

Appunti
EUCIP
IT ADMINISTRATOR

Modulo 1

PC Hardware

1. PC Hardware

1.1. Introduzione al Personal Computer

1.1.1. *Componenti principali*

1.1.1.1. Comprendere il concetto base di software e hardware

L'**hardware** è la parte fisica di un computer: circuiti, periferiche, stampanti, tastiere, mouse, cablaggi, hard disk e così via. Tali strutture e dispositivi elettronici da soli non bastano a dare nessuna funzionalità essendo necessaria per il loro funzionamento la presenza di istruzioni e di dati (il **software**) che indichino all'hardware cosa eseguire e come eseguirlo. Sulla stessa piattaforma hardware possono essere eseguiti migliaia di software differenti. A seconda del tipo di hardware disponibile cambierà anche il tipo di software utilizzabile, compreso il sistema operativo. Anche il BIOS è un particolare software che viene eseguito come prima operazione all'accensione del PC.

1.1.1.2. Conoscere i componenti principali di un PC

I componenti principali di un computer sono: la CPU, la scheda madre, la RAM, la scheda video, il disco fisso, il floppy disk, le unità ottiche, la tastiera e il mouse.

La **CPU** è la parte più importante di un computer e si occupa di eseguire le istruzioni richieste dal sistema operativo e dai programmi.

La **scheda madre** non è altro che il supporto meccanico su cui vengono collegate tutte le altre componenti e il suo compito è quello di coordinarle.

La **RAM** è la memoria principale di lavoro del computer, dove vengono mandati in esecuzione i programmi e vengono elaborati i dati. È, quasi sempre, sotto il diretto controllo della CPU. La RAM, quando si spegne il computer, perde tutto il suo contenuto. È presente sotto forma di moduli interscambiabili che ne permettono l'ampliamento.

La **scheda video** traduce i segnali digitali in analogici, adatti ad essere visti su di un monitor. Nei nuovi monitor il segnale può rimanere digitale (DVI). La scheda video

permette di gestire immagini sia bidimensionali sia tridimensionali, aiutando il processore centrale nell'elaborare le scene. In alcune applicazioni è obbligatorio disporre di un processore video in grado di gestire il 3D.

Il **disco rigido** costituisce il principale archivio per il sistema operativo, il software e i dati di un computer. Allo spegnimento, conserva tutte le informazioni fino al successivo riavvio. La velocità di un disco fisso è di gran lunga inferiore alla RAM ma la sua capacità è enormemente più ampia.

Il **floppy disk** può leggere e scrivere fino a 1,44 MByte di dati su di un singolo supporto. Non è più adeguato per la sua capacità limitata allo scambio di dati ma è stato il primo supporto magnetico utilizzato per lo scambio di informazioni.

Le **unità ottiche** servono per leggere e/o per scrivere CD e DVD. Il loro scopo è quindi quello di permettere la lettura e il salvataggio di dati su dischi ottici per lo scambio di dati o per il backup di sicurezza. La capacità dei dischi spazia da 650 MByte a 17 GB.

La **tastiera** e il **mouse** sono dispositivi di input e servono all'operatore per comandare il computer.

1.1.1.3. Comprendere le funzioni principali di un computer: input, elaborazione, archiviazione, output

L'**input** è l'insieme dei dati a partire dai quali un programma effettua le proprie elaborazioni per produrre un risultato. L'**output** è l'insieme dei risultati derivati dall'elaborazione dei dati di input da parte di un programma. L'**elaborazione** è l'attività con la quale un PC esegue una dopo l'altra le istruzioni di un programma per produrre i risultati per cui è stato progettato. Infine l'**archiviazione** è il processo con il quale vengono memorizzati i dati attraverso una qualunque periferica di storage o un'unità di memorizzazione di massa. Ogni operazione, qualunque essa sia, viene condotta attraverso questi semplici passi. I dati archiviati possono servire come memoria storica del lavoro eseguito o per essere riutilizzati per una successiva rielaborazione.

1.2. Schede madri

1.2.1. Funzionalità

1.2.1.1. Comprendere il ruolo di una scheda madre

La **scheda madre**, o **motherboard**, costituisce il supporto fisico per tutti gli altri componenti. Ad essa è affidato il compito di coordinare tutti i passaggi da e verso i vari componenti. La scheda madre costituisce sicuramente uno dei più importanti componenti del computer. In essa si trovano alloggiati numerosi componenti: il processore (CPU), la memoria RAM, il BIOS, il chipset, i controller per unità a dischetti e dischi fissi, gli slot (alloggiamenti delle schede di espansione), le porte di comunicazione verso l'esterno e molti altri componenti, alcuni dei quali opzionali (ossia non sempre presenti, non obbligatori). Il componente attraverso il quale avviene il coordinamento delle informazioni si chiama chipset ed è composto da due componenti principali.

1.2.1.2. Conoscere le principali funzioni integrate della scheda madre

Le moderne schede madri mettono a disposizione sempre più funzioni integrate, grazie alla riduzione delle dimensioni dei componenti (progresso tecnologico). Il **chipset**, suddiviso in due sezioni, North Bridge e South Bridge, provvede a tutte le funzionalità base: gestione di CPU, RAM e schede video per quanto riguarda il North Bridge, gestione slot di espansione, controller IDE per hard disk e unità ottiche e porte di comunicazione per il South Bridge. Il passaggio dei dati avviene attraverso canali di comunicazione chiamati bus.

I componenti opzionali presenti sulla scheda madre possono essere la scheda video, inserita nel chipset o come componente aggiunto, controller avanzati RAID (che gestiscono la ridondanza dei dati per migliorare la velocità e/o la sicurezza) o SCSI (controller specifici ad alte prestazioni), controllori di temperatura (principale causa di guasti nelle apparecchiature hardware), chip sonori (anche avanzati con connessioni ottiche), chip di rete LAN (per il collegamento 10/100/1000 Mbps alla rete locale) e moduli wireless (per il collegamento senza fili).

1.2.1.3. Conoscere i principali componenti di una motherboard

La **CPU** (Central Processing Unit) è la parte più importante del computer, il suo processore principale. I personal computer IBM-compatibili usano i processori della serie 80x86. Oggi per i PC è possibile scegliere tra i prodotti di Intel, Pentium 4 e Celeron, e quelli di AMD, Athlon e Duron. I computer Apple Macintosh hanno usato la serie 680x0, fino al 64040, per passare ai processori RISC60x nei modelli attualmente prodotti.

Il termine CPU è nato per definire il computer centrale (dotato di processore) di una rete, nel quale avvenivano le elaborazioni, per distinguerlo dai terminali periferici (senza processore). Con i personal (tutti dotati di processore) contrassegna il processore principale. In passato erano utilizzate CPU come 386, 486, Pentium, Pentium II, Pentium III, Cyrix, K6/K6+ e numerose altre. Ogni CPU è composta da circuiti miniaturizzati, inseriti all'interno di un case ceramico, che comunicano con l'esterno tramite piedini di comunicazione (pin). I pin possono essere anche alcune centinaia.

Il **Socket** non è altro che il connettore presente sulla scheda madre del computer adatto ad accogliere il processore in maniera che possa comunicare con gli altri componenti attraverso la scheda madre.

Il **chipset** è l'insieme dei circuiti integrati che gestiscono lo scambio dei dati fra il processore e le altre componenti del computer: la memoria, il bus di sistema, le periferiche, gli slot PCI e/o ISA, le porte esterne e così via. È necessaria la compatibilità fra chipset e processore installato. Il numero e il tipo di chip componenti il chipset, variabile, tende a diminuire, accorpendo le funzioni di diversi chip in un singolo chip. Ciascun chip viene anche chiamato, per la funzione che svolge, bridge; gli elementi più importanti di un chipset sono il North bridge e il South bridge.

La **cache memory** è una memoria, estremamente veloce, su cui la CPU principalmente lavora, di dimensioni ridotte e costosa da realizzare. Quando non è in grado o non dispone del dato che le serve, la CPU lo ricerca nella memoria centrale o

RAM. Un tempo la tecnologia non era sufficiente a ridurre le dimensioni della cache memory e questa era presente sulla scheda madre. Ora, invece, è integrata nei microprocessori in tagli variabili. Esiste in 3 stadi: primo, secondo e terzo livello (ormai poco utilizzato), via via più ampia come capacità e meno veloce come accesso ai dati.

Il **bus** è una connessione che consente ai dati di transitare fra diversi componenti (chip, schede, periferiche...). Si parla di *internal bus* (bus di sistema) per il collegamento fra i componenti interni del computer la CPU e la memoria (governato dal North bridge). Si parla di *expansion bus* per il collegamento fra le schede di espansione (governato dal South bridge). Può essere di diverse tipologie (PCI, ISA, MCA...) per cui i componenti collegati devono essere compatibili.

Slot di espansione: a seconda della marca e del modello della motherboard possono essere presenti un numero variabile di slot. I principali tipi nei personal computer sono:

PCI: sono di colore bianco o blu. La frequenza del bus PCI dipende da quella del bus principale (front size bus) in base ad un divisore. Se il front size bus è inferiore ai 100 MHz questo divisore è 2. Se, invece, è superiore ai 100 MHz, per esempio 113,5, 133 ecc, il divisore diventa 3. Vengono utilizzati per collegare al PC gli elementi più comuni, per esempio una scheda audio o un controller SCSI. La larghezza del bus, ossia il numero di bit trasferibili in un solo ciclo, può essere da 32 o 64 bit.

ISA: sono di colore nero. La frequenza del bus ISA è indipendente da qualsiasi altra frequenza ed è di circa 8,3 MHz. Si possono collegare vecchie periferiche a 8 e 16 bit come le scheda audio. Ormai non si usano più e hanno nel tempo subito numerose modifiche ma alla fine sono stati sostituiti da quelli PCI, più compatti e versatili.

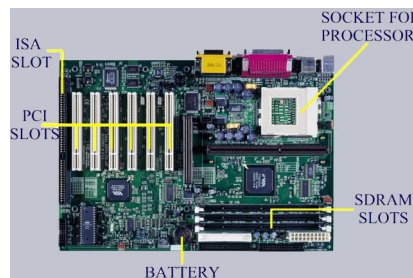
VESA: sono presenti in computer molto vecchi e servono per collegare schede video di tipo VESA. Sono simili a quelli ISA, quindi di colore nero, ma più lunghi.

Anche l'**AGP**, il canale di comunicazione tra CPU e scheda video, è spesso chiamato bus anche se erroneamente in quanto un bus può ospitare più schede, mentre l'AGP

solo una. Il bus AGP funziona, fino agli 83 MHz, alla stessa velocità del bus principale, dai 100 MHz in su a 2/3 di tale velocità, quindi il rapporto è lo stesso del bus PCI.

Banchi di memoria: sono degli alloggiamenti, di solito di colore bianco, dedicati ad ospitare i moduli di memoria, singoli o in multipli di due. Possono accogliere un solo formato, anche se sulla stessa scheda madre possono essere presenti banchi di memoria differenti tra loro.

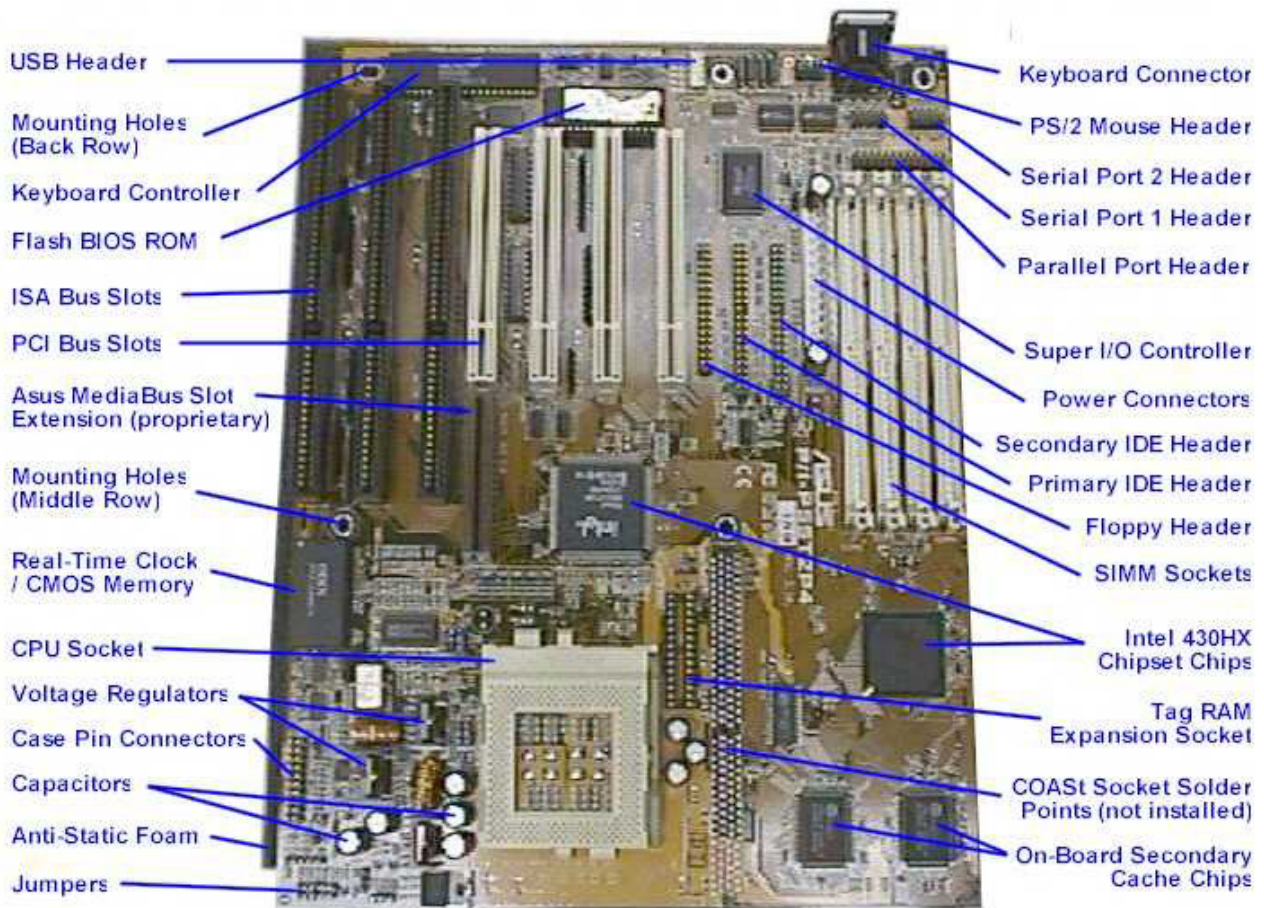
Connettori esterni: sul retro della scheda madre sono presenti dei connettori che consentono di collegare periferiche esterne. Esempi di porte sono: parallela, seriale, PS/2, audio, game e USB.



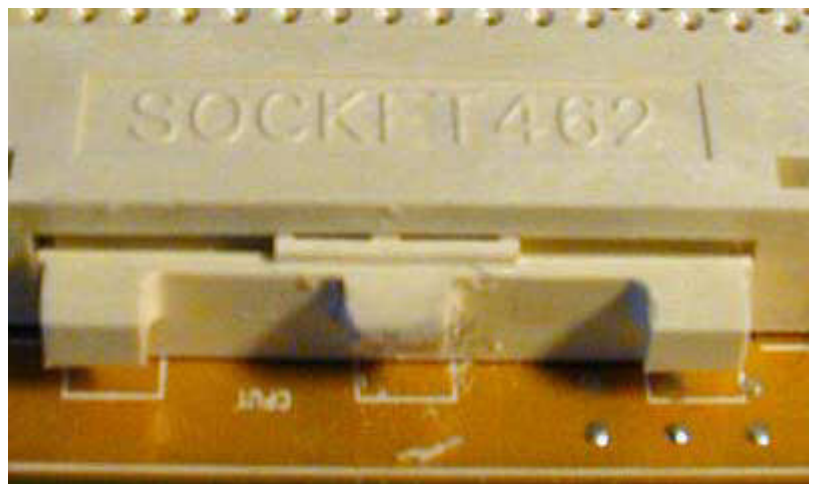
1.2.1.4. Poter identificare i componenti della scheda madre

North bridge: di forma quadrata, in genere questo componente è sormontato, per via dell'elevata temperatura raggiunta durante il funzionamento, da un piccolo **dissipatore** di calore, che può essere sia passivo (dissipatore metallico) sia attivo (ventola). Più avanti negli appunti verrà spiegato cosa è il chipset e a cosa serve. È posto normalmente vicino alla CPU ed è uno tra i più grandi chip presenti. Non è rimovibile.

South bridge: stessa forma quadrata del North bridge; non ha quasi mai il dissipatore di calore.



Slot di memoria: di forma rettangolare, stretti e lunghi, accolgono le memorie. Sono normalmente bianchi con alette di plastica ai lati per bloccare i moduli quando inseriti. Sono, almeno in vecchi computer, raccolti in banchi. Possono essere in numero variabile da 2 a 8.



Socket: è il connettore della CPU, sul quale il processore viene infilato e serrato per mezzo di una leva. Tutto avviene tramite la tecnica ZIP (Zero Insertion Force). È di forma quadrata e bucherellato per accogliere i pin della CPU. Precedentemente per le CPU veniva usato lo slot, un connettore a pettine che si è dimostrato inadatto.

Slot AGP: connettore specifico per la scheda video, di colore marrone. Non sempre è presente quando la scheda video (chip grafico) è integrata sulla scheda madre.

Slot PCI: connettore per differenti tipologie di periferiche (schede video, controller SCSI, schede audio, ecc..). È di colore bianco (o blu). Sono presenti da 3 a 8 slot PCI su ogni scheda madre.

Slot ISA: connettore per periferiche ormai abbandonato nelle schede madri più recenti, in quanto non veloce e, pertanto, inadatto all'impiego di moderne periferiche. Di colore nero, più lungo del PCI.

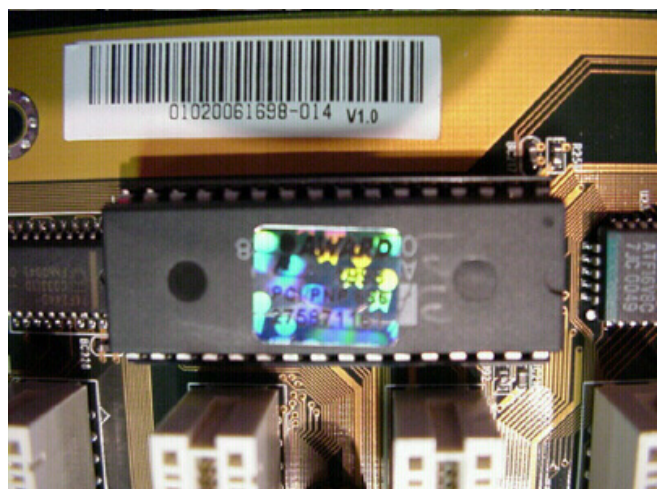
Connettori IDE e per il floppy drive: entrambi gestiti dal South bridge del chipset. Servono per collegare i cavi piatti di comunicazione con dischi fissi, dischi ottici, floppy disk e altre periferiche. Sono di colore nero. Le porte RAID (opzionali) hanno stessa forma ma differenti colori per differenziarle (gialle, rosse, ...).

Dip switch: per la gestione manuale dei parametri di funzionamento del processore (frequenza di bus, moltiplicatori di frequenza, voltaggi di alimentazione). Ormai non sempre è presente in quanto il controllo avviene tramite software.

Connettore di alimentazione ATX: alloggiamento rettangolare per l'alimentazione con tutti i voltaggi necessari.

BIOS: componente elettronico programmabile di forma rettangolare o quadrata. Spesso è posizionato su di un alloggiamento estraibile.

Porte: parallela (rossa trapezoidale, 25 pin), seriale (verde, trapezoidale, 9 o 25



pin), PS/2 (viola e verde, rotonda, 5 pin), USB (quadrata, bianca, 4 pin), Game/MIDI (gialla, 15 pin), audio (microfono, audio in, audio out, rotonde, per accogliere spinotti jack da 3,5 mm, verde, rosse, blu).

Batteria: spesso di tipo a bottone (come negli orologi), serve per mantenere impostate le informazioni di configurazione nel BIOS e continuare ad alimentare l'orologio interno anche a PC spento.

Chip grafico (opzionale): se presente è tra i chip più grandi. Sicuramente è raffreddato tramite dissipatore attivo.

Chip controller (opzionale): rettangolare o quadrato fornisce funzionalità aggiuntive per il controllo di periferiche SCSI o IDE in formato RAID.

Sono presenti altre porte di natura non standard per le quali bisogna fare sempre riferimento al manuale della scheda madre.

1.2.2. Tipi e differenze

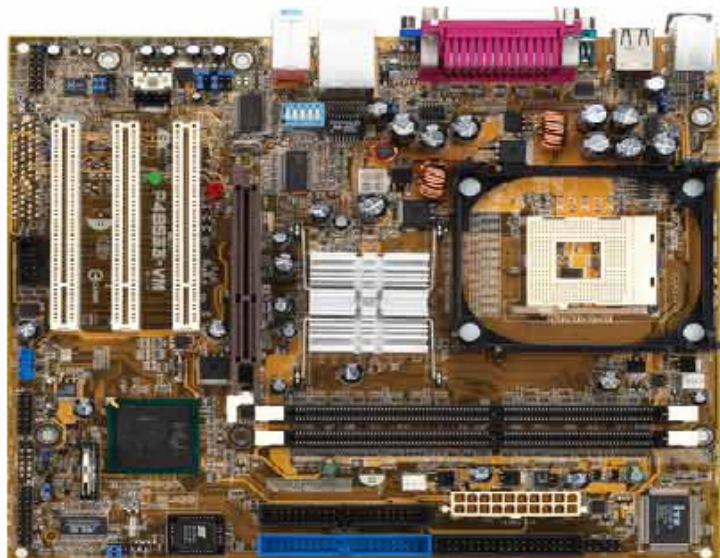
1.2.2.1. Conoscere i vari tipi di motherboard e le loro differenze

Le motherboard si possono classificare in base al loro **Form Factor**, ossia dimensione e disposizione dei componenti:

AT / Baby AT: è il primo formato standard di successo, progettato e utilizzato con i processori di tipo 386, 486 e Pentium con disposizione orizzontale che rendeva molto difficoltosa l'espandibilità della RAM e delle schede di espansione. La CPU era posta alla destra degli Slot ISA e PCI.

Erano disponibili slot SIMM e DIMM per le memorie. Fu sostituita con l'ATX. L'apice del successo fu nel 1997.

ATX / Micro ATX: (1995) costituisce il nuovo standard, inizialmente nata per Socket 7 e



Slot 1, sviluppata in verticale, praticamente ruotata di 90° rispetto alla versione AT. L'espandibilità è molto facilitata grazie alla posizione più facilmente accessibile dei componenti. Il processore e la memoria sono situati sopra i connettori ISA e PCI. L'installazione di schede di espansione lunghe non presenta difficoltà di ingombro non essendo presente l'intralcio della CPU (ricordiamo che è inserita verticalmente, come la RAM). Le schede ATX vanno installate in cabinet predisposti e di dimensioni adatte, con ventilazione forzata dell'aria dall'alimentatore sopra la CPU. Attualmente sono in commercio schede con Socket 478 o Slot A (per CPU Athlon). La versione Micro è più compatta e generalmente integra più periferiche.

LPX: (1987) di dimensione simile al Baby AT, utilizza un particolare connettore a pettine, chiamato Riser, per aggiungere schede di espansione. Difficile accesso ed espansibilità. Adatta a particolari formati di cabine (CASE).



NLX: è il formato progettato per le macchine desktop compatte: gli slot ISA e PCI sono collocati su una scheda inserita perpendicolarmente alla main board per risparmiare spazio prezioso.

Formato	Larghezza	Profondità	Dove/quando	Tipo di case o alimentazione
Full AT	12"	11-13"	PC molto vecchi	Full AT, Full Tower
Baby AT	8.5"	10-13"	PC vecchi	Tutti i formati sottili, ATX
ATX	12"	9.6"	Moderni PC	ATX
Mini ATX	11.2"	8.2"	Moderni PC	ATX

LPX	9"	11-13"	Vecchi PC brand	Sottili
Mini LPX	8-9"	10-11"	Vecchi PC brand	Sottili
NLX	8-9"	10-13.6"	Alcuni PC brand	Sottili

1.2.2.2. Conoscere i diversi connettori presenti su una scheda madre

Sulle schede madri sono presenti numerosi connettori che servono per l'alimentazione del computer, per il collegamento delle unità a dischi e per i LED presenti nella parte frontale del case. Al connettore di alimentazione, che si distingue dagli altri per il colore bianco/trasparente, viene inserito il più grande spinotto proveniente dall'alimentatore.

Per garantire la comunicazione tra le unità ottiche, gli hard disk e la scheda madre sono presenti i connettori IDE (40 pin): uno per il bus IDE primario, di colore azzurro, e uno per quello secondario, di colore nero. Vicino a questi due si trova anche quello per il collegamento del floppy disk, riconoscibile per le dimensioni inferiori rispetto agli altri due (dispone di 34 pin).

Lungo i lati della scheda madre, di solito, si vede una serie di piccoli connettori che servono per collegare l'altoparlante interno del PC, le spie LED indicatrici del funzionamento del disco fisso e dell'alimentazione, i pulsanti di accensione e di reset del computer. In questi connettori si innestano le prese che recano i conduttori che vanno direttamente ai vari dispositivi. Consultare la documentazione della scheda madre per individuare i collegamenti corretti.

1.3. Microprocessori

1.3.1. Caratteristiche principali

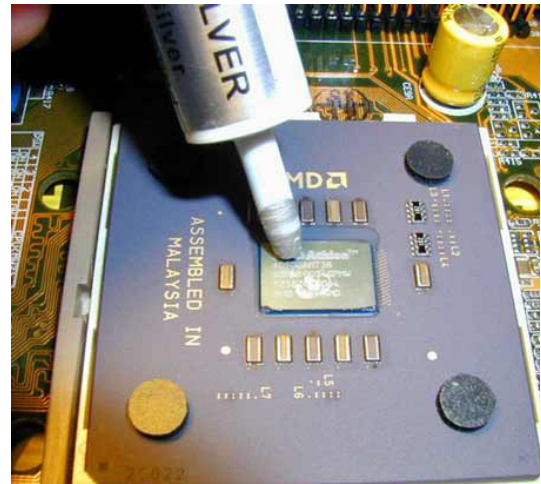
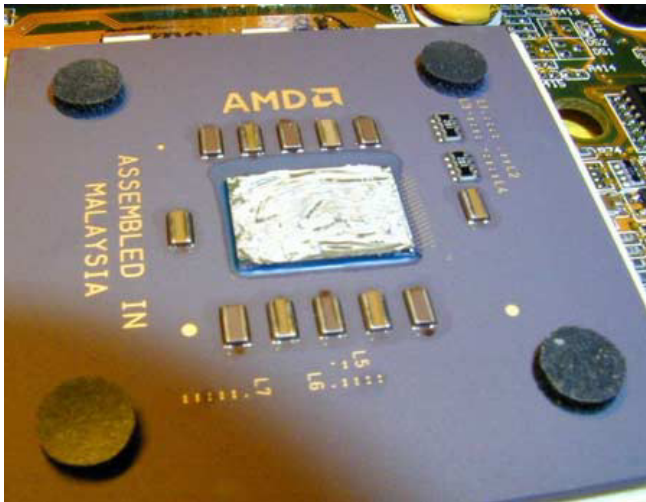
1.3.1.1. Conoscere qual è il compito principale di una CPU



La CPU ha il compito di eseguire nel modo più veloce possibile i comandi che l'utente richiede attraverso il sistema operativo e qualsiasi programma applicativo.

1.3.1.2. Comprendere i termini velocità del processore, overclocking, fattore di moltiplicazione e quali fattori li influenzano

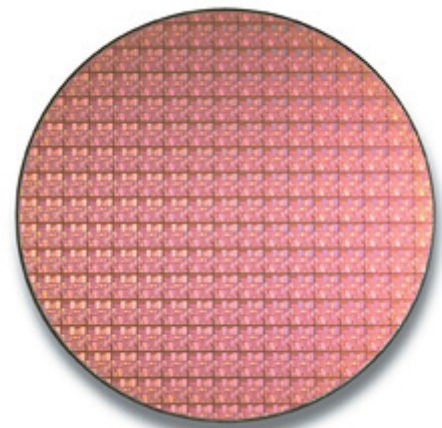
La velocità del processore, o clock, è la velocità alla quale il processore compie il suo lavoro di elaborazione. In pratica rappresenta la frequenza massima di lavoro del computer. Viene misurata in MHz o GHz. Con il termine **overclocking** si indica l'aumento della velocità del processore ottenuto con mezzi hardware e/o software. Su ogni scheda madre è presente un circuito moltiplicatore, regolabile tramite dip switch (vecchia maniera) o tramite configurazione software del BIOS. L'aumento della velocità oltre quella nominale, ufficiale, del processore, causa un aumento della produzione di calore e quindi un funzionamento instabile e non attendibile, fino al blocco del sistema. Aumenta inoltre lo stress dei componenti del processore e quindi ne accorcia la vita. In certi casi si arriva a danni irreversibili. È quindi necessario effettuare sempre un raffreddamento supplementare del processore con una ventola e/o stendere sul processore uno strato di materiale dissipatore di calore (pasta siliconica) e un radiatore a lamelle.



Il **moltiplicatore**, o fattore di moltiplicazione, è un numero che, come indica il nome stesso, moltiplica la frequenza di bus della scheda madre per ottenere la velocità del processore (clock). Per esempio, il prodotto di un moltiplicatore di 6,5 per una velocità di bus pari a 133 MHz genera, per il processore, una frequenza di funzionamento pari a 866 MHz ($133 \times 6,5 = 864,5$). La gran parte delle più recenti CPU prodotte hanno il **moltiplicatore bloccato** per contrastare la pratica dell'overclocking che può così essere condotto solo modificando, ove possibile, la frequenza del bus. Su alcune CPU era possibile intervenire esternamente cortocircuitando alcuni piedini.

1.3.1.3. Conoscere i principali componenti di una CPU e le loro funzioni

Quando viene inciso un disco di silicio tramite fotoincisione vengono creati i **core**, ossia la parte funzionale del processore, che possono essere distinti chiaramente l'uno dall'altro; quando si acquista il processore e il core è visibile (come nei processori AMD Athlon), questo rappresenta solo una parte del processore; tutti gli altri componenti integrati e il package servono per farlo funzionare e metterlo in comunicazione con il resto del PC.



Con core quindi si indica sia il progetto del processore sia la sua controparte "fisica", la parola **die** è sinonimo di core, ma sottintende un riferimento più fisico. Un altro componente importante sono i **registri**, celle di memoria ad alta velocità situate



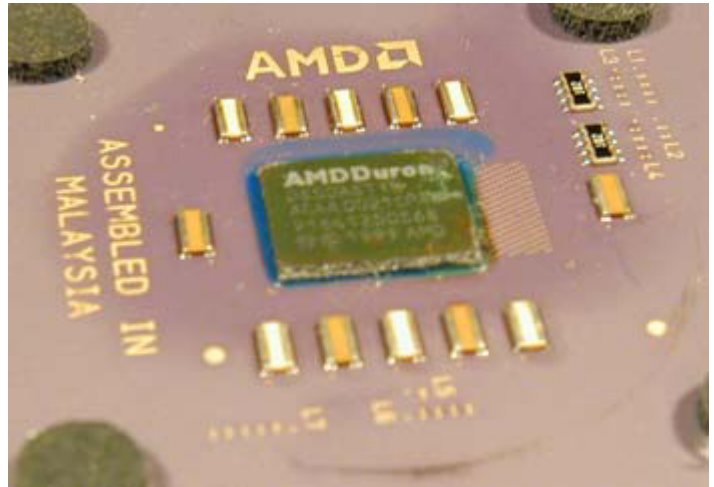
all'interno del core stesso. Per migliorare le prestazioni si trova anche la **FPU** (Floating Point Unit), che è la parte della CPU che svolge i calcoli in virgola mobile (un tempo esterna alla CPU e introdotta ai tempi del 486). Un componente essenziale è la **cache**, ormai incorporata in molti processori, che serve ad immagazzinare temporaneamente dati e istruzioni, in modo da averli immediatamente a disposizione invece di doverli

leggere nella più lenta memoria RAM. La cache è disponibile su più livelli (Level) e prende il nome di L1, L2 e L3.

CPU	Clock effettivo	Moltiplicatore	Frequenza di bus	Core	Processo produttivo	Voltaggio Core
Athlon XP 1500+	1333 Mhz	10x	133 Mhz	Palomino	0.18 micron	1.75V
Athlon XP 1600+	1400 Mhz	10.5x	133 Mhz	Palomino	0.18 micron	1.75V
Athlon XP 1700+	1467 Mhz	11x	133 Mhz	Palomino	0.18 micron	1.75V
Athlon XP 1800+	1533 Mhz	11.5x	133 Mhz	Palomino	0.18 micron	1.75V
Athlon XP 1900+	1600 Mhz	12x	133 Mhz	Palomino	0.18 micron	1.75V
Athlon XP 2000+	1667 Mhz	12.5x	133 Mhz	Palomino	0.18 micron	1.75V
Athlon XP 2100+	1733 Mhz	13x	133 Mhz	Palomino	0.18 micron	1.75V
Athlon XP 2200+	1800 Mhz	13.5x	133 Mhz	Thoroughbred	0.13 micron	1.65V
Athlon XP 2400+	2000 Mhz	15x	133 Mhz	Thoroughbred-B	0.13 micron	1.65V
Athlon XP 2600+	2133 Mhz	16x	133 Mhz	Thoroughbred-B	0.13 micron	1.65V
Athlon XP 2700+	2166 Mhz	13x	166 Mhz	Thoroughbred-B	0.13 micron	1.65V

Athlon XP 2800+	2.250 Mhz	13,5x	166 Mhz	Thoroughbred- B	0.13 micron	1.65V
--------------------	-----------	-------	---------	--------------------	-------------	-------

Il processo costruttivo delle CPU è misurato in micron: 0,35, 0,25, 0,13, 0,09 e così via. Tale valore indica la dimensione del suo elemento base, il transistor. Minore è tale valore, più piccolo è il transistor, viene consumata meno corrente elettrica, la CPU scalda di meno e va più veloce.



Anche la cache, composta da una sorta di scacchiere di transistor, è diminuita di dimensioni grazie all'avanzamento tecnologico e, da un chip presente sulla scheda madre, è passata ad essere integrata nella CPU.

Altro componente fondamentale della CPU è la **ALU** (Arithmetic Logic Unit) che esegue i calcoli più semplici. I **registri** sono, invece, i contenitori del singolo elemento digitale, ossia i dati. Sono quindi delle posizioni di memoria nelle quali vengono conservati dati e indirizzi.

Famiglia	Versione	Tecnologia	Dimensione (microns)	Dimensione Die (mm^2)	Transistor (milioni)
8088	All	NMOS, CMOS	3.0	33	0.029
8086	All	NMOS, CMOS	3.0	33	0.029
80286	All	CMOS	1.5	47	0.134
80386DX	All	CMOS	1.5, - 1.0	!?	0.275
80386SX	All	CMOS	1.5, - 1.0	!?	0.275 (0.855 for 80386SL)
80486DX	-25, -33	CMOS	1.0	81	1.2
	-50		0.8	81?	
80486SX	All	CMOS	1.0	67	1.185
80486DX2	Intel	CMOS	0.8	76	1.2
	AMD		0.5	n.d.	n.d.
	Cyrix		0.65	n.d.	n.d.

80486DX4	Intel	CMOS	0.6	n.d.	1.6
	AMD		0.5	n.d.	n.d.
	Cyrix		0.65	n.d.	n.d.
AMD 5x86	--	CMOS	0.35	n.d.	n.d.
Cyrix 5x86	All	CMOS	0.65	144	2.0
Pentium	60, 66	Bipolar CMOS	0.8	295	3.1
	75, 90, 100, Early 120s		0.6	147	3.2
	Late 120s, 133, 150, 166, 200		0.35	90	3.3
Pentium OverDrive	63, 83	Bipolar CMOS	0.6	n.d.	n.d.
	120/133, 125, 150, 166		0.35	90	3.3
Pentium MMX	All	CMOS	0.35	141	4.5
Pentium MMX OverDrive	All	CMOS	0.35	141	4.5
6x86	PR120+, PR133+, PR150+	CMOS	0.6	210	3.0
	PR166+, PR200+		0.5, then 0.44	169	
	6x86L		0.35		
K5	All	CMOS	0.35	161	4.3
Pentium Pro	150	Bipolar CMOS	0.6 (CPU and cache)	307 (+202 for L2 cache)	5.5 (+15.5 for L2 cache)
	166		0.35 (CPU and cache)	196 (+242 for L2 cache)	5.5 (+31 for L2 cache)
	180		0.35 (CPU), 0.6 (cache)	196 (+202 for L2 cache)	5.5 (+15.5 for L2 cache)
	200 (256 KB)			196 (+242 for L2 cache)	5.5 (+31 for L2 cache)
	200 (512 KB)		0.6 (CPU and cache)	196 (+242 for L2 cache)	5.5 (+31 for L2 cache)
	200 (1MByte)		0.35 (CPU), !? (cache)	196 (+!? For L2 cache)	5.5 (+!? For L2 cache)
Pentium II	233, 266, 300	CMOS	0.35	203	7.5
	333		0.25	n.d.	
K6	166, 200,	CMOS	0.35	162	8.8

	233				
	266		0.25	68	
6x86MX	All	CMOS	0.35	197	6.0

I processori attuali hanno numerose decine di milioni di transistor e sfruttano la tecnologia a 0,13 micron.

1.3.1.4. Conoscere i fattori che determinano la capacità di un processore

Una CPU può essere, quindi, descritta in base a:

standard produttivo: misurato in micron

voltaggio di alimentazione: misurato in Volt

caratteristiche della ALU e numero dei registri: dimensione in bit e numero di operazioni per ciclo di clock

pipeline: livelli di operazioni simultanee

dimensione della cache (L1, L2): misurate in KByte

velocità di clock: misurata in MHz o GHz

velocità del bus principale: (con cui la CPU comunica con i restanti componenti)
misurata in MHz

1.3.1.5. Conoscere la differenza tra processori con architetture RISC e CISC

La differenza fondamentale tra le architetture **RISC** e **CISC** è la seguente: mentre nella CISC si cerca di fornire istruzioni complesse (tipicamente realizzate tramite la micro programmazione), nella RISC vengono favorite le istruzioni semplici (realizzate direttamente in hardware), anche a costo di dover eseguire una sequenza di istruzioni semplici al posto di una singola istruzione più complessa. Si è infatti osservato che nella maggioranza dei casi i programmi sono formati da istruzioni semplici e pertanto il guadagno in performance ottenuto velocizzando queste ultime risulta maggiore dell'eventuale perdita dovuta al fatto che sono richieste più istruzioni per operazioni più complesse, ma che avvengono con minore frequenza.

L'architettura RISC è caratterizzata da istruzioni di lunghezza fissa, in elevato

numero con una notevole riduzione delle modalità di indirizzamento che fa sì che il numero di cicli di clock necessario per l'esecuzione di un singolo stadio sia circa pari ad 1. Ciò significa che il tempo medio di esecuzione è di un periodo di clock per istruzione nelle architetture RISC. Se poi gli stadi vengono replicati nella CPU (architetture superscalari), consentendo quindi l'esecuzione parallela dello stesso stadio da parte di più di un'istruzione, il tempo medio di esecuzione risulta essere inferiore al periodo di clock. Un'altra caratteristica dei processori RISC è data dall'elevato numero di registri (normalmente > 32) che consentono quindi di ridurre la necessità di accedere alla memoria esterna.

Va infine osservato che un programma in linguaggio macchina per un processore RISC risulta più difficile da comprendere ed è tipicamente più lungo di un programma equivalente per un processore CISC. Si deve tuttavia tener conto che tali programmi sono tipicamente prodotti da un compilatore, che potrà inoltre applicare una serie di ottimizzazioni per sfruttare al meglio le potenzialità della particolare architettura.

	Caratteristiche CISC	Caratteristiche RISC
Approccio fondamentale	La complessità si sposta dal codice all'hardware	La complessità si sposta dall'hardware al software, ovvero al compilatore che deve essere molto efficiente
Conseguenze della scelta per il programmatore	Il codice è molto compatto e occorre poca memoria per contenerlo; è l'hardware che si incarica di decodificare istruzioni anche molto compatte e molto complesse	La dimensione del codice aumenta in favore della semplificazione dell'hardware
Conseguenze della scelta a livello hardware	-Pochi registri -Presenza di una ROM di decodifica -ISA molto articolato con centinaia di istruzioni -Modalità di indirizzamento memoria-memoria	-Molti registri -Non esiste la modalità di indirizzamento memoria-memoria, ma alla memoria si accede solo con il load e lo store -ISA con qualche decina di istruzioni soltanto -Direct execution -Uso della pipeline per diminuire il ritardo del critical path

1.3.1.6. Conoscere i differenti voltaggi delle CPU e come possono essere regolati

I voltaggi delle CPU differiscono in base al modello e alla velocità del processore. Come già descritto, il miglioramento del processo produttivo ha portato alla riduzione della dimensione dei componenti e quindi ad un minor consumo di corrente dovuto

ad una minore tensione di alimentazione. I primi processori avevano un solo tipo di tensione (come si può osservare nella tabella di seguito riportata); poi fu differenziato il voltaggio interno (del core) da quello esterno (di comunicazione con la scheda madre).

Famiglia	Versione	Tensione esterna	Tensione interna (core)	Controllo consumo
8088	Tutte	5		None
8086	Tutte	5		None
80286	Tutte	5		None
80386DX	Tutte	5		None
80386SX	Tutte	5		SMM su 80386SL solamente
80486DX	Tutte	5		SMM in SL-enhanced version
80486SX	Tutte	5		SMM in SL-enhanced version
80486DX2	Intel	5		SMM in SL-enhanced version
	AMD, Cyrix	3.3 (5V tollerati)		SMM
80486DX4	Intel	3.3		SMM
80486DX4	AMD, Cyrix	3.3 (5V tollerati)		SMM
AMD 5x86	--	3.45		SMM
Cyrix 5x86	Tutte	3.45		SMM
Pentium	60, 66	5		SMM
	75 a 200	3.3 (STD) / 3.52 (VRE)		
Pentium OverDrive	63, 83, 120/133	5	3.3 (STD) / 3.52 (VRE)	SMM
	125, 150, 166	3.3 (STD) / 3.52 (VRE)		
Pentium with MMX	Tutte	3.3	2.8	SMM
Pentium with MMX OverDrive	Tutte	3.3	2.8 (3.3 dalla motherboard)	SMM
6x86	Standard	3.3		SMM
	6x86L	3.3	2.8	
K5	Tutte	3.52		SMM
Pentium Pro	150	3.1		SMM
	166, 180, 200	3.3		

Pentium II	Tutte	3.3	2.8	SMM
K6	166, 200	3.3	2.9	SMM
	233		3.2	
6x86MX	Tutte	3.3	2.9	SMM

Nei vecchi processori esisteva un modulo estraibile chiamato VRM (Voltage Regulator Module) per controllare la tensione. Attualmente i transistor per il controllo della tensione sono installati su scheda madre e controllati tramite dip switch (interruttori) o software (BIOS).

Ora le tensioni sono di molto diminuite permettendo così di raggiungere i 3 GHz di clock. Seguono alcuni esempi tratti dalla documentazione tecnica Intel e AMD.

Model Number	Frequency (MHz)	Nominal Voltage	Maximum Thermal Power*	Typical Thermal Power	Maximum Die Temperature
1500+	1333	1.75 V	60.0 W	53.8 W	90°C
1600+	1400		62.8 W	56.3 W	
1700+	1467		64.0 W	57.4 W	
1800+	1533		66.0 W	59.2 W	
1900+	1600		68.0 W	60.7 W	
2000+	1667		70.0 W	62.5 W	
2100+	1733		72.0 W	64.3 W	
Note: * Thermal design power represents the maximum sustained power dissipated while executing publicly-available software or instruction sequences under normal system operation at nominal VCC_CORE. Thermal solutions must monitor the temperature of the processor to prevent the processor from exceeding its maximum die temperature.					

Tabella voltaggi Athlon XP Model 6 tratta da “AMD Athlon XP Processor Model 6 Data Sheet”

Frequency in MHz (Model Number)	V _{CC_CORE} (Core Voltage)	I _{CC} (Processor Current)				Thermal Power ⁵		Maximum Die Temperature
		Working State C0		Stop Grant S1 ^{1, 2, 3, 4}		Maximum	Typical	
		Maximum	Typical	Maximum	Typical			
1467 (1700+)	1.50 V	32.9 A	29.9 A	5.87 A	3.7 A	49.4 W	44.9 W	90°C
1533 (1800+)		34.0 A	30.9 A			51.0 W	46.3 W	
1600 (1900+)		35.0 A	31.8 A			52.5 W	47.7 W	
1667 (2000+)	1.60 V	37.7 A	34.2 A	7.68 A	4.7 A	60.3 W	54.7 W	
	1.65 V	36.5 A	33.2 A	8.85 A	5.4 A			
1733 (2100+)	1.60 V	38.8 A	35.2 A	7.68 A	4.7 A	62.1 W	56.4 W	
1800 (2200+)	1.65 V	41.2 A	37.4 A	8.85 A	5.4 A	67.9 W	61.7 W	

Notes:

- See Figure 3, "AMD Athlon™ XP Processor Model 8 Power Management States" on page 9.
- The minimum Stop Grant currents are absolute worst case currents for parts that may yield from the worst case corner of the process and are not representative of the typical Stop Grant current that is currently about one-third of the maximum specified current.
- These currents occur when the AMD Athlon™ system bus is disconnected and has a low power ratio of 1/8 for Stop Grant disconnect and a low power ratio of 1/8 Halt disconnect applied to the core clock grid of the processor as dictated by a value of 6005_1225h programmed into the Clock Control (CLK_CTL) MSR. For more information, refer to the AMD Athlon™ and AMD Duron™ Processors BIOS, Software, and Debug Developers Guide, order# 21656.
- The Stop Grant current consumption is characterized at 50°C and not tested.
- Thermal design power represents the maximum sustained power dissipated while executing publicly-available software or instruction sequences under normal system operation at nominal V_{CC_CORE}. Thermal solutions must monitor the temperature of the processor to prevent the processor from exceeding its maximum die temperature.

Tabella voltaggi Athlon XP Model 8 tratta da “AMD Athlon XP Processor Model 8 Data Sheet”

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Notes ¹⁰
V _{CC}	V _{CC} for Processor at VID=1.475V:					
	2 GHz	1.315		1.390		
	2.20 GHz	1.310		1.385		
	2.26 GHz	1.305		1.380		
	2.40 GHz	1.300		1.380		
	2.50 GHz	1.300		1.375		
	2.53 GHz	1.295		1.375		
	2.60 GHz	1.295		1.375		
	2.66 GHz	1.295		1.370		
	2.80 GHz	1.290		1.370		
	3.06 GHz	1.285		1.345		
	V _{CC} for Processor at VID=1.500V:					
	2 GHz	1.340		1.415		
	2.20 GHz	1.335		1.410		
	2.26 GHz	1.330		1.405		
	2.40 GHz	1.330		1.405		
	2.50 GHz	1.325		1.400		
	2.53 GHz	1.325		1.400		
	2.60 GHz	1.320		1.400		
	2.66 GHz	1.320		1.395		
	2.80 GHz	1.315		1.395		
	3.06 GHz	1.290		1.370		
	V _{CC} for Processor at VID=1.525V:					
	2 GHz	1.365		1.440		
	2.20 GHz	1.360		1.435		
	2.26 GHz	1.355		1.435		
	2.40 GHz	1.350		1.430		
	2.50 GHz	1.350		1.430		
	2.53 GHz	1.345		1.430		
	2.60 GHz	1.345		1.425		
	2.66 GHz	1.345		1.420		
	2.80 GHz	1.340		1.420		
	3.06 GHz	1.315		1.395		
	V _{CC} for Processor at VID=1.550V:					
	3.06 GHz	1.340		1.425		
V _{CCVID}	V _{CC} for voltage identification circuit	-5%	1.2	+10%	V	9

Tabella voltaggi Pentium 4 tratta da “Intel® Pentium® 4 Processor with 512-KB L2 Cache on 0.13 Micron Process at 2 GHz – 3.06 GHz, with Support for Hyper-Threading Technology

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Notes
V_{CC16}	Intel Pentium M processor 1.60 GHz Core V_{CC} for Enhanced Intel SpeedStep® technology operating points: 1.60 GHz 1.40 GHz 1.20 GHz 1.00 GHz 800 MHz 600 MHz		1.484 1.420 1.276 1.164 1.036 0.956		V	1, 2
V_{CC15}	Intel Pentium M processor 1.50 GHz Core V_{CC} for Enhanced Intel SpeedStep technology operating points: 1.50 GHz 1.40 GHz 1.20 GHz 1.00 GHz 800 MHz 600 MHz		1.484 1.452 1.356 1.228 1.116 0.956		V	1, 2
V_{CC14}	Intel Pentium M processor 1.40 GHz Core V_{CC} for Enhanced Intel SpeedStep technology operating points: 1.40 GHz 1.20 GHz 1.00 GHz 800 MHz 600 MHz		1.484 1.436 1.308 1.180 0.956		V	1, 2
V_{CC13}	Intel Pentium M processor 1.30 GHz Core V_{CC} for Enhanced Intel SpeedStep technology operating points: 1.30 GHz 1.20 GHz 1.00 GHz 800 MHz 600 MHz		1.388 1.356 1.292 1.260 0.956		V	1, 2
V_{CCLV11}	Low Voltage Intel Pentium M processor 1.10 GHz Core V_{CC} for Enhanced Intel SpeedStep technology operating points: 1.10 GHz 1.00 GHz 900 MHz 800 MHz 600 MHz		1.180 1.164 1.100 1.020 0.956		V	1, 2
V_{CCULV9}	Ultra Low Voltage Intel Pentium M processor 900 MHz Core V_{CC} for Enhanced Intel SpeedStep technology operating points: 900 MHz 800 MHz 600 MHz		1.004 0.888 0.844		V	1, 2

Tabella voltaggi Pentium M tratta da “Intel® Pentium® M Processor Datasheet”

I transistor del VRM interagiscono con il BIOS della macchina che, attraverso una verifica dei microcodici di fabbricazione del processore, stabilisce il corretto voltaggio del core e dell'interfaccia I/O. Se il BIOS, dopo una verifica dei microcodici del processore, non riesce a rilevare la tensione corretta di alimentazione,

impedisce l'avviamento della macchina al fine di proteggere da eventuali danni il processore stesso.

1.3.2. Tipi e differenze

1.3.2.1. Conoscere i diversi produttori di processori

I produttori di processori sono: Apple, AMD, IDT, WinChip, Centaur Technology, Cyrix, Digital (DEC), Hitachi, HP, IBM, Intel, International Meta Systems, Inc. Rise Technology, Mitsubishi, Motorola, National Semiconductor, NexGen, Samsung, STMicroelectronics, Silicon Graphics, Sun Microsystems, Texas Instruments e UMC. Di fatto, in ambito personal computer, Intel e AMD si spartiscono la quasi totalità del mercato.

1.3.2.2. Conoscere i diversi processori per PC

I processori disponibili, oggi, sul mercato per i PC sono: Pentium 4 (anche in versione mobile per i portatili), Celeron, Xeon e Itanium (per i server) di Intel e Athlon XP e Duron di AMD.

1.3.2.3. Conoscere le differenze tra i diversi processori, le loro capacità e le loro limitazioni

Ecco in sintesi le specifiche tecniche. Essendo informazioni variabili in continuazione, è sempre bene riferirsi ai siti dei produttori (www.intel.com, www.amd.com).

Pentium 4 per desktop

Superando il traguardo dei 3 GHz, il processore Intel Pentium 4 a 3,06 GHz offre livelli ancora più elevati per prestazioni. Basato sulla microarchitettura Intel NetBurst, il processore Pentium 4 raggiunge i massimi livelli di prestazioni finora disponibili. Realizzato con la tecnologia a 0,13 micron di Intel, il processore Pentium 4 garantisce un aumento significativo delle prestazioni per l'home computing, per le soluzioni aziendali e per tutte le esigenze informatiche.

Il più recente processore Pentium 4 supporta la tecnologia Hyper-Threading, che permette di operare in multitasking nel modo più efficiente quando vengono eseguite contemporaneamente le applicazioni più impegnative.

I processori Pentium 4 di Intel sono caratterizzati da:

Velocità disponibili con bus di sistema a 533MHz: 3.06 GHz, 2.80 GHz, 2.66 GHz, 2.53 GHz, 2.40B GHz, 2.26 GHz

Velocità disponibili con bus di sistema a 400MHz: 2.60 GHz, 2.50 GHz, 2.40 GHz, 2.20 GHz, 2A GHz, 2 GHz, 1.90 GHz, 1.80 GHz, 1.70 GHz

Per l'ultimo nato di casa Intel è disponibile la tecnologia Hyper-Threading

Chipset per bus di sistema a 533 o 400MHz: Intel® 850 chipset family, 845PE, 845GE, 845GV, 845E and 845G chipset

chipset per bus di sistema a 400MHz: Intel® 845GL and 845 chipset

Microarchitettura Intel® NetBurst™ per bus di sistema a 533 o 400 MHz

Tecnologia Hyper-pipelined

Rapid Execution Engine (motore ad esecuzione rapida)

Execution trace cache

Advanced transfer cache

Advanced dynamic execution (esecuzione dinamica evoluta)

Unità a virgola mobile/multimediale ottimizzata

Streaming SIMD extentions 2

L'utilizzo della tecnologia Hyper-Threading richiede un computer con un Pentium 4 a 3,06 GHz o più evoluto, un chipset e il BIOS in grado di utilizzare questa tecnologia e un sistema operativo ottimizzato per l'uso dell'Hyper Threading

Intel Pentium 4 Mobile

Basato sulla tecnologia di processo a 0,13 micron e sulla microarchitettura Intel® NetBurst, il processore Intel® Pentium 4–M per PC portatili fornisce prestazioni ideali per applicazioni multimediali che utilizzano la grafica in modo intensivo. Offre inoltre tutta la potenza necessaria per attività di elaborazione in background che impegnano il processore in modo intensivo, quali la compressione, la crittografia e la scansione per il rilevamento dei virus. La Tecnologia Intel SpeedStep® avanzata permette di ottimizzare le prestazioni delle applicazioni e il consumo di energia, mentre la modalità di gestione dinamica dell'energia Deeper Sleep Alert State regola la tensione nei brevi periodi di inattività, persino negli intervalli tra le battute sulla tastiera, per una maggiore durata della carica della batteria. Le principali caratteristiche del processore Intel Pentium 4 - M per PC portatili comprendono:

- Velocità disponibili: da 1,4 a 2,40 GHz
- Bus di sistema a 400 MHz
- Tecnologia Hyper Pipelined
- Rapid Execution Engine (motore ad esecuzione rapida)
- Execution Trace Cache
- Advanced Transfer Cache
- Advanced Dynamic Execution (esecuzione dinamica evoluta)
- Unità in virgola mobile/multimediale ottimizzata
- Collaborazione e comunicazione con videoconferenze dirette, condivisione in tempo reale degli oggetti e sviluppo congiunto
- Creazione di modelli matematici, XML e contenuti multimediali
- Accesso ai contenuti con recupero immediato dei dati
- Maggiore orientamento verso i clienti per offrire un'esperienza superiore, tempi di risposta immediati e la risoluzione di tutti i problemi e task

Intel Celeron per desktop

Il processore Intel Celeron offre un rapporto bilanciato tra convenienza e prestazioni, per consentire agli utenti di navigare su Internet, inviare e-mail, utilizzare programmi

di apprendimento, giocare con videogame 3D interattivi ed eseguire applicazioni di home-office. Tutti i processori Intel Celeron - con velocità che vanno da 850 MHz a 2,20 GHz - includono una cache di secondo livello integrata. Le caratteristiche principali sono:

- Velocità comprese tra 850 MHz e 2,20 GHz
- Bus di sistema del processore multitransazione a 400 MHz, 100 MHz o 66 MHz
- Tecnologia di esecuzione dinamica
- Intel Streaming SIMD Extension
- Tecnologia Intel MMX™ per il miglioramento delle prestazioni multimediali
- Cache integrate di primo e secondo livello
- Cache di primo livello non blocking

Intel Pentium III Mobile

Il processore Intel Pentium III-M per PC portatili offre affidabilità e trasportabilità ad un prezzo particolarmente competitivo. È realizzato con la più recente tecnologia di processo a 0,13 micron. I processori Intel Pentium III-M per PC portatili sono disponibili nei modelli Low Voltage e Ultra Low Voltage per i mini-notebook e i sub-notebook, oltre che per le piattaforme Tablet PC. Le caratteristiche principali sono:

- Velocità fino a 1,33 GHz
- Tecnologia di processo Intel più recente a 0,13 micron
- Bus di sistema del processore a 133MHz
- Cache L2 a piena velocità da 512 KB per prestazioni più veloci delle applicazioni
- La logica Data Prefetch prevede e precarica i dati
- La tecnologia evoluta Intel SpeedStep consente lo switching dinamico in tempo reale

- Power management dinamico Deeper Sleep per una durata più lunga della batteria
- Disponibile nei micropackage FCPGA e FCBGA

Intel Celeron per PC portatili

I processori Intel Celeron per PC portatili garantiscono affidabilità e mobilità alla massima convenienza. Disponibili con la tecnologia Low Voltage e Ultra Low Voltage, i processori Celeron per PC portatili garantiscono le prestazioni necessarie per eseguire le applicazioni più diffuse oggi con la flessibilità del mobile computing. Le caratteristiche principali sono:

- Velocità disponibili fino a 2 GHz
- Tecnologia di miglioramento dei supporti Intel MMX
- Tecnologia di processo a 0,13 micron
- Tecnologia di esecuzione dinamica
- Cache L2 on die da 128KB
- Micropackage PGA e BGA

Intel Pentium Mobile

Ultima versione di processore destinato al Mobile computing. Caratterizzato dall'avere una cache più ampia (1 MByte), velocità di clock ridotta e una nuova architettura ottimizzata. Eccezionali le prestazioni. La velocità massima al momento disponibile è di 1,6 GHz. Utilizzato assieme ai particolari chipset Intel e al modulo wireless (senza fili) prende il nome di tecnologia Centrino.

AMD Athlon XP

Processore di AMD compatibile x86. Caratterizzato da un progetto diverso rispetto al Pentium di Intel. Dispone di tutte le istruzioni multimediali. Le caratteristiche principali sono:

- Architettura QuantiSpeed
- Microarchitettura superscalare ad esecuzione in superpipeline

- Decodificatori d'istruzioni x86 paralleli multipli
- Tre unità FPU (Floating Point Unit), superscalari, di tipo pipeline, che eseguono istruzioni x87 (virgola mobile), MMX e 3DNow!
- Tecnologie professionali 3DNow! per un funzionamento 3D
- 21 istruzioni originali 3DNow! SIMD superscalari
- 19 istruzioni aggiuntive che consentono calcoli matematici migliorati di numeri interi per codifica di voce o video
- 5 istruzioni DSP per migliorare applicazioni di comunicazione e sonore (suono surround Dolby Digital)
- 52 istruzioni SSE con numeri interi SIMD che offrono compatibilità con le tecnologie SSE dell'Intel
- Bus di sistema del processore AMD AthlonXP a 33 3MHz
- Tecnologie di sincronizzazione orologio alla sorgente (clock forwarding)
- Velocità di picco per trasferimento dati di 2,7GB/sec
- Supporto per la trasmissione bidirezionale di dati a 64 bit
- Memoria cache: 64Kbyte per istruzioni e 64Kbyte per dati, per un totale di cache L1 pari a 128Kbyte. 256K di cache L2 integrata
- Dimensioni del circuito integrato: circa 37,6 milioni di transistori su 84mm²
- Prodotto utilizzando le tecnologie più avanzate di produzione di wafer in rame da 0,13 micron nello stabilimento Fab 30 di AMD a Dresda in Germania.

AMD Athlon XP-M

Il processore mobile AMD Athlon XP è realizzato in tecnologia a 0,13 micron.

Grazie a questa transizione, rispetto alla precedente famiglia di processori mobile AMD Athlon, il processore mobile AMD Athlon XP è in grado di offrire prestazioni migliori e l'opzione di un front-side bus a 266 MHz, garantendo un ottimo livello di velocità nelle prestazioni, di memoria e di I/O.

L'architettura QuantiSpeed, la più recente evoluzione tecnologica del core del pluripremiato processore AMD Athlon, garantisce prestazioni supplementari per le

funzioni più avanzate maggiormente richieste dagli utenti. Il componente centrale dell'architettura QuantiSpeed è a nove livelli, superscalare e dotato di pipeline completa. Sono quindi disponibili ulteriori percorsi per trasmettere le istruzioni delle applicazioni ai motori di esecuzione del componente centrale, con il risultato che il processore riesce a completare più operazioni in un determinato ciclo di clock. Tra le funzioni aggiuntive dell'architettura QuantiSpeed vi sono un'unità a virgola mobile superscalare completamente su pipeline, il prefetch (precaricamento) dei dati hardware e buffer TLB (Translation Look-aside Buffers) esclusivi e speculativi. L'insieme di queste funzioni consente di aumentare la produttività complessiva di un sistema, permettendogli di eseguire velocemente le operazioni di avvio e di caricamento delle applicazioni. La tecnologia AMD PowerNow! prolunga la durata delle batterie. Il processore AMD Athlon XP Mobile, con la tecnologia AMD PowerNow!, è in grado di offrire prestazioni ideali in base al carico di lavoro e, al contempo, prolungare notevolmente la durata delle batterie del sistema. Inoltre la tecnologia AMD PowerNow! consente al notebook di funzionare senza surriscaldarsi e con il minimo rumore. I processori dotati della tecnologia AMD PowerNow! possono operare in modalità risparmio energetico o a prestazioni superiori in base alla richiesta dei cicli della CPU da parte delle applicazioni, ottimizzando la durata delle batterie in normali condizioni di utilizzo.

AMD Athlon 4 Mobile

Il processore AMD Athlon 4 Mobile per notebook è il primo processore x86 di settima generazione per sistemi notebook ad alte prestazioni. Questo processore ha una velocità di clock che può raggiungere 1,2 GHz e vanta bus FSB (Front-Side Bus) da 200 MHz, un motore a virgola mobile superscalare e fully-pipelined e tecnologia 3DNow! Professional. Le caratteristiche comprendono:

- Elevate velocità di clock: 1,2 GHz (1200 MHz), 1,1 GHz (1100 MHz), 1 GHz (1000 MHz), 950 MHz e 900 MHz
- Cache L1 su chip di grandi dimensioni: 128 KByte

- Cache L2 su chip ad alte prestazioni con preacquisizione hardware dei dati: 256 KByte.
- Tecnologia AMD PowerNow!
- Bus FSB da 200 MHz per I/O e memoria ad alte prestazioni
- Motore a virgola mobile superscalare e fully-pipelined
- Tecnologia 3DNow! Professional e tecnologia MMX™ superscalare per elevate prestazioni con applicazioni multimediali
- Tecnologia al silicio da 0,18 micron a bassa tensione e bassa potenza

AMD Duron per desktop

AMD Duron, grazie alle sue prerogative, offre un ottimo rapporto prezzo/prestazioni. Grazie alle sue caratteristiche, il processore AMD Duron rappresenta la soluzione ottimale per PC sia per la casa sia per l'ufficio. Le tecnologie alla base di questo processore sono quelle utilizzate dalla famiglia di processori AMD Athlon.

AMD Duron Mobile

Il processore AMD Duron Mobile per notebook combina un prezzo vantaggioso a prestazioni interessanti. Anche in questo caso le tecnologie alla base di questo processore sono quelle utilizzate dalla famiglia di processori AMD Athlon. Utilizza la tecnologia AMD PowerNow! per migliorare l'autonomia della batteria. Grazie alla tecnologia AMD PowerNow!, il processore AMD Duron Mobile per notebook consente di raggiungere elevate prestazioni estendendo contemporaneamente la durata della batteria. Il processore AMD Duron Mobile consente una gestione dinamica dell'alimentazione e, sempre grazie alla tecnologia AMD PowerNow!, permette un raffreddamento più efficiente e un funzionamento più silenzioso dei computer portatili. Con la tecnologia AMD PowerNow! il processore varia la frequenza e la tensione di funzionamento in tempo reale, adattandosi così alle applicazioni in esecuzione e alle esigenze dell'utente, garantendo anche una durata ottimale della batteria.

1.3.3. Slot e Socket

1.3.3.1. Comprendere e distinguere le differenze tra slot e socket

Lo slot è un connettore a pettine presente sulla scheda madre del computer adatto a ricevere una scheda su cui è montato il processore (non è più utilizzato causa criticità dei contatti). Il socket, di forma quadrata, accoglie direttamente la CPU senza necessità di schede.

1.3.3.2. Conoscere i diversi slot e socket che sono stati usati e quelli che sono ancora utilizzati

Socket 370: connettore per i processori Celeron e Coppermine.

Socket 5: connettore per i processori Pentium, dotato di 273 contatti.

Socket 7: connettore per i processori Pentium ed altri processori AMD e Cyrix con 296 contatti.

Socket 8: connettore con 387 contatti utilizzato dal Pentium Pro, per il quale è stato appositamente realizzato.

Socket A: connettore per l'inserimento di processori AMD Athlon e Duron su scheda madre in sostituzione allo Slot A, con 462 piedini.

Socket 478: connettore per l'inserimento dei processori Pentium 4, dotato di 478 piedini.

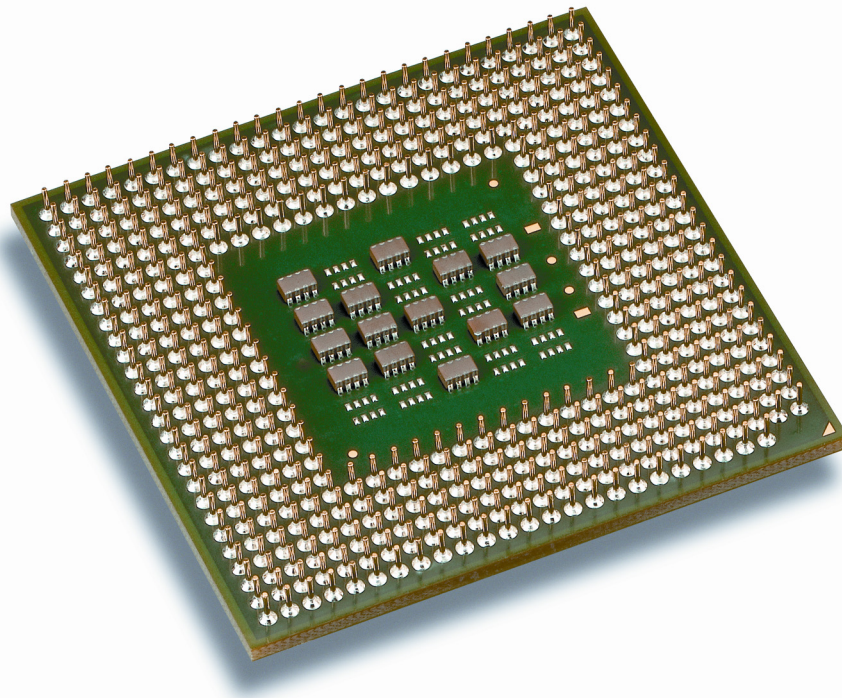
Socket 603: connettore per l'inserimento dei processori Pentium 4 Xeon.

Slot 1: connettore presente sulla scheda madre per inserire un processore di tipo Pentium II con 242 contatti. È di colore bianco.

Slot 2: connettore presente sulla scheda madre per inserire un processore di tipo Pentium II Xeon con 330 contatti. È di colore nero.

Slot A: connettore presente sulla scheda madre per inserire un processore di tipo Athlon AMD, meccanicamente simile allo Slot 1 (242 contatti).

Slot M: connettore per inserire, su scheda madre, il processore Itanium di Intel.



1.3.4. Package

1.3.4.1. Conoscere le differenze tra i diversi package delle CPU, come PGA, SECC, PPGA, FC-PGA, SEPP

DIP (Dual Inline Package) è stato il primo formato utilizzato da Intel per i propri processori ed è costituito da due file di piedini. Presto inadatto per via dell'aumento del numero dei piedini delle CPU.

Nel **PGA** (Pin Grid Array) i piedini sono organizzati in una griglia quadrata simile al Socket 370. Il processore Intel 286 utilizzava questo tipo di package. Quando il numero di piedini superò le 200 unità, Intel chiamò il package SPGA.

FC-PGA (Flip Chip Pin Grid Array): i componenti FC-PGA utilizzano chip che sono stati invertiti e connessi alla scheda tramite punti di saldatura anziché piedini. Le saldature sono eseguite direttamente su corrispondenti punti di saldatura del substrato (lo strato di base del chip e il circuito elettrico). Il core rimane sul medesimo package ed il chip va a diretto contatto con il dissipatore, per consentire un migliore raffreddamento. Poiché i chip sono posti direttamente sulla scheda, i componenti FC-

PGA hanno un'alta densità di I/O e connessioni elettriche più corte rispetto ad altri tipi di componenti.

SECC: Single Edge Contact Cartridge (cartuccia a contatto con un singolo lato) è il significato della sigla SECC che identifica un tipo di connessione fra processori e schede madri nota anche come Slot 1. I processori che fanno uso dello Slot 1, come alcuni Pentium II e III e diversi modelli di Celeron, sono montati perpendicolarmente alla scheda madre, come succede per le schede grafiche o sonore. Le CPU con package SECC richiedono apposite schede madri dotate di Slot 1 ed in grado di accogliere la cartuccia all'interno della quale è contenuto il processore. Furono introdotte per includere nel Pentium II la memoria cache, eliminandola dalla scheda madre.

PPGA (Plastic Pin Grid Array): contenitore per processori per l'inserimento in schede madri dotate di connettore Socket 370. È stato usato la prima volta con l'Intel Celeron. Le schede madri per chip PPGA devono avere un VRM con specifiche 8.2.

SEPP (Single Edge Plastic Package): contenitore per processore per l'inserimento in schede madri fornite di Slot 1. Sviluppato per gli Intel Pentium II.

1.3.4.2. Conoscere i vantaggi e gli svantaggi delle diverse tipologie di package delle CPU

Rispetto agli slot, i socket possiedono notevoli vantaggi che si possono riassumere in: costi di produzione più bassi, affidabilità nel trasportare i segnali più elevata. Sia AMD sia Intel hanno abbracciato la politica del socket abbandonando, quindi, tutti i package per CPU inadatti, come le cartucce SECC.

1.3.4.3. Sapere come installare le CPU sui diversi socket

Il montaggio dei processori è stato notevolmente semplificato grazie all'adozione dei socket **ZIF** (Zero Insertion Force). Prima di tutto bisogna appoggiare la scheda madre su un ripiano stabile (l'ideale è metterla fuori dal case, quindi su un tavolo e, per avere più sicurezza nei movimenti, mettere tra la scheda madre ed il tavolo un libro, in questo modo i fori della motherboard avranno una superficie morbida ma solida su cui appoggiarsi) ed individuare il Socket della scheda madre. Trovato il Socket, per sbloccarlo, si deve alzare la levetta



metallica o in plastica presente su un lato dello stesso. Prendere il processore e cercare gli angoli (o l'angolo a seconda delle CPU) dove "manca" un pin. Fare corrispondere questi angoli con quelli "tappati" presenti sul socket della scheda madre: il processore scivolerà dentro il suo alloggiamento senza richiedere forza. Inserita la CPU nello zoccolo fare pressione con le dita in modo da assicurarsi che il suo inserimento sia perfettamente orizzontale. Sempre tenendo la cpu pressata verso



il basso richiudere la levetta. Seguendo questi passi la CPU rimarrà in posizione perfettamente orizzontale rispetto allo zoccolo della scheda madre, così si eviteranno accidentali bruciature del processore. Se la CPU è stata precedentemente montata o se comunque presenta tracce di pasta termococonduttiva di una vecchia installazione bisogna pulirla.

Per togliere i residui di pasta basta utilizzare uno straccetto di stoffa che non lasci pelucchi, possono andare bene anche un cotton fioc o un pezzo di carta assorbente,

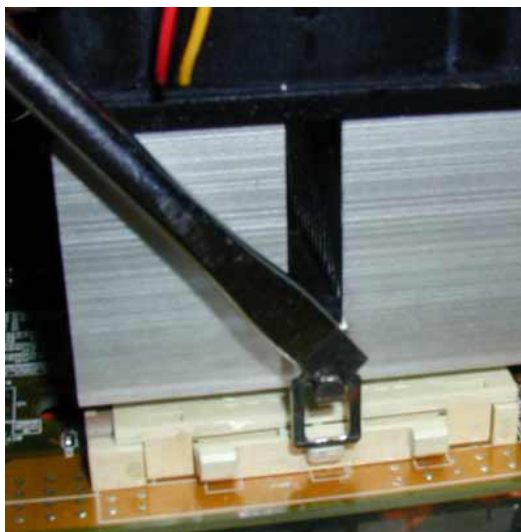
l'importate è fare attenzione che non rimangano residui di stoffa/carta attaccati ai bordi della CPU.

In caso di una pasta essiccata o di Artic Silver, per avere risultati ottimali, basta inumidire lo straccetto di alcool e, dopo aver finito le operazioni di pulizia, lasciare asciugare la CPU.

In caso di "cambio" di marca di pasta termoconduttiva (per esempio se si passa dall'uso di pasta normale all'Artic Silver) è consigliato ripulire il core della CPU e il fondo del dissipatore, seguendo i passi descritti sopra, per rimuovere ogni residuo di pasta. Ora si può iniziare a stendere la pasta siliconica. Consideriamo, per esempio, il caso delle CPU di AMD. Mettere sul core della CPU una piccola quantità di pasta termoconduttiva. Spalmarla uniformemente con un dito coprendo il 100% del *die* della CPU. Infine assicurarsi che la pasta sia stesa il più uniformemente possibile. Lo spessore della pasta stesa deve essere minimo, circa quanto un foglio di carta da disegno. Assicurarsi che lo zoccolo sporgente del Socket della scheda madre sia sotto lo scalino rientrante del dissipatore. Se il dissipatore fosse montato al contrario non poggerebbe correttamente sul core della CPU che si brucerebbe pochi secondi dopo l'accensione. Dopo aver stabilito il "verso" del dissipatore inclinarlo fino a far agganciare la staffa più piccola al gancio centrale del Socket. Attenzione, non devono essere fatti movimenti bruschi, potrebbero scheggiare il core del processore. Agganciata la prima staffa rilasciare lentamente il dissipatore sulla CPU: si andrà ad appoggiare sui cuscinetti di gomma del processore stesso. Schiacciare delicatamente ma con decisione il dissipatore verso il processore. Sempre tenendo il dissipatore schiacciato agganciare la seconda staffa al Socket della scheda madre. Dopo essersi



assicurati di aver agganciato correttamente il dissipatore, attaccare il cavo di alimentazione al connettore sulla scheda madre.



1.4. BIOS

1.4.1. Caratteristiche fondamentali

1.4.1.1. Conoscere che cosa è il BIOS, dove è memorizzato e le sue funzioni

Il BIOS (Basic Input Output System) è un insieme di istruzioni con cui il computer ha la possibilità di riconoscere l'hardware installato nella macchina; esso è fisicamente residente all'interno di un chip della scheda madre detto flash rom del BIOS; tali istruzioni permettono al PC di riconoscere le periferiche grazie alle informazioni che il chipset della scheda madre assicura al BIOS stesso; quest'ultimo provvede poi a mantenerle memorizzate in una CMOS RAM tramite una batteria tampone, in modo che siano disponibili al sistema ad ogni accensione. Scopo di tale tecnologia è quello di offrire al sistema operativo che verrà installato una sorta di elenco già compilato delle periferiche presenti. Il carattere comune a tutti i BIOS, a prescindere dalla scheda madre, è la possibilità di agire su molti parametri al fine di configurare in modo ottimale ogni componente del PC.

1.4.1.2. Comprendere i termini POST, SETUP, CMOS, firmware e le loro funzioni

POST (Power-On Self-Test) è l'auto test effettuato dal BIOS all'accensione del computer.

Setup è un termine inglese che significa "impostare/configurare", normalmente in campo informatico corrisponde all'installazione di un software (eseguire il setup) o alla configurazione di una macchina.

CMOS (Complementar Metal-Oxide Semiconductor) è un tipo di circuito integrato usato nei processori e nelle memorie. I dispositivi CMOS operano a velocità molto alte e consumano poca potenza, cosicché generano quantità di calore trascurabili. Nei PC, una memoria CMOS con batteria di backup viene usata per mantenere memorizzate le impostazioni del BIOS, quando il computer è spento.

Con **firmware** si intende ogni software memorizzato in una memoria di sola lettura - ROM, EPROM o EEPROM - che conserva le informazioni anche quando viene tolta l'alimentazione. Il BIOS utilizzato nei PC è un esempio di firmware.

1.4.1.3. Conoscere le impostazioni fondamentali che possiamo modificare dal setup del BIOS

In commercio esistono diverse marche di BIOS. Il più diffuso e completo è quello della Award. Negli altri si trovano più o meno le stesse funzioni, per cui faremo riferimento ai menu presenti nel BIOS dell'Award.

Quando si entra nel setup del BIOS ci si trova di fronte a sette o otto sezioni principali. Prescindendo dalla prima, detta STANDARD BIOS SETUP, dove sono per lo più visualizzate le informazioni relative alla data, agli hard disk, ai CD-Rom, al floppy, alla RAM installata, e in cui potete al massimo intervenire sul controllo antivirus del boot di avvio dell'hard disk, vediamo le altre una ad una, attraverso le loro voci principali.

BIOS FEATURE SETUP

Virus Warning: in alcuni tipi di BIOS permette di attivare il controllo antivirus del settore di Boot.

CPU Level 1 (Internal) Cache: entrambe devono essere impostate su Enabled (Abilitato).

CPU Level 2 (External) Cache: non più presente, abilitarla nel caso.

Quick Power On Self Test: se abilitato velocizza la sessione BIOS, ma alcuni controlli non sono eseguiti.

Boot Sequence: specifica la sequenza con cui il BIOS cercherà di avviare le varie unità disco (ad es C, CDROM, A).

Swap Floppy Drive: qualora siano presenti due floppy permette di commutare tra loro le lettere (A:\ diventerà B:\ e viceversa).

Floppy Disk access control: consente di impostare il modo con cui si può utilizzare il floppy disk, lettura/scrittura o sola lettura.

IDE Hdd Block Mode Sectors: se abilitato permette all'hard disk di trasferire più settori contemporaneamente anziché uno solo per volta. L'opzione Hdd Max è la più veloce.

Security Option: se è stata inserita una password nell'apposita sezione, questa voce permette di impostare la richiesta della password ad ogni avvio o solo quando si accede al BIOS.

PS/2 Mouse Function Control: abilita il mouse PS/2.

OS Select for DRAM > 64 Mbyte: da abilitare se si usa OS/2 come sistema operativo e si hanno più di 64 megabyte di memoria.

Video Rom BIOS Shadow: permette di caricare lo schermo del BIOS nella RAM e non nella flash Rom, velocizzandone così la visualizzazione.

Boot Up NumLock Status: attiva il tasto Num Lock della tastiera.

Typematic Rate Setting: permette di impostare il Typematic Rate e il Typematic Delay. (vedi sotto).

Typematic Rate (Chars/sec): definisce il numero massimo di caratteri che possono essere digitati in un secondo.

Typematic Delay (ms): definisce l'intervallo in millisecondi che intercorre tra la visualizzazione di un carattere battuto e il successivo.

CHIPSET FEATURE SETUP

SDRAM (Auto) Configuration: permette di impostare manualmente i parametri della RAM indicati qui sotto o di assegnare ad essi valori predefiniti. In quest'opzione è talora possibile indicare il tempo di accesso alla memoria (nanosecondi)

Sdram Cas Latency, Sdram Ras to Cas Delay, Sdram Ras Precharge Time, Sdram Idle Timer, Dram Ma Wait State: tutti questi parametri si riferiscono ai

cicli di attesa e alle modalità di invio dei dati della memoria RAM; i valori più bassi sono anche i più performanti.

DRAM Timing: con particolari tipi di schede madri il tempo di accesso della ram si imposta con questa voce e non con la precedente.

System BIOS Cacheable: se abilitato, il BIOS viene caricato in ram e si ha un aumento delle prestazioni.

Video BIOS Cacheable: se abilitato l'adattatore video viene caricato in memoria e si ha un aumento delle prestazioni video.

Graphics (AGP) Aperture Size: qualora si possieda una scheda AGP impostare il massimo valore, ovvero 264 MByte.

PCI 2.1 Support: lasciare sempre abilitato.

Memory Hole at 15M-16M: se tale voce è abilitata, la parte di ram indicata viene impiegata a favore delle periferiche ISA. Disabilitare.

Data Integrity Mode: permette di abilitare le memorie di tipo ECC, ovvero a controllo di errore.

Onboard Parallel Port: se non si hanno periferiche che richiedano un'impostazione diversa selezionare l'opzione EPP, la più veloce per la porta parallela.

Onboard PCI IDE Enable: selezionare la voce Both.

IDE Ultra DMA Mode: per parametri come questo o analoghi impostare l'opzione Auto.

IDE0 Master PIO/DMA Mode: "AUTO"

IDE0 Slave PIO/DMA Mode: "AUTO "

IDE0 Master PIO/DMA Mode: "AUTO"

IDE0 Slave PIO/DMA Mode: " AUTO"

POWER MANAGEMENT SETUP

Power management: permette di selezionare tre voci: Max Saving, Min Saving e User Define; le prime due riguardano le impostazioni automatiche relative al massimo e al minimo risparmio energetico possibile; la terza definisce l'impostazione manuale del risparmio.

Video Off Option: specifica in quali occasioni si determina lo spegnimento del monitor.

Video Off Method: specifica le modalità di spegnimento del monitor.

Standby Mode: specifica dopo quanto tempo il PC entra nella modalità Standby (video e hard disk spenti con tutte le altre periferiche in funzione).

Suspend Mode: specifica dopo quanto tempo il PC entra nella modalità Suspend (spegnimento di tutte le periferiche tranne la CPU).

HDD Power Down: specifica il tempo trascorso il quale l'hard disk, se era rimasto inattivo, si spegne.

PNP / PCI CONFIGURATION

PnP OS Installed: Permette di specificare se si utilizza un sistema operativo Plug & Play; occorre però prestare attenzione: in alcuni casi se tale voce è abilitata sarà il sistema operativo a configurare il Bus PCI e non il BIOS. La cosa migliore è disabilitare questo parametro.

Resources Controlled By: se tale voce è abilitata, il BIOS assegna automaticamente l'interrupt e il DMA alle periferiche Plug & Play; in caso contrario sarete voi a doverlo fare.

PCI Latency Timer: selezionare il parametro 32 PCI Clock per aumentare le performance del Bus PCI.

CPU SETUP

Alcune schede madri sono prive di ponticelli o di dip switch per la regolazione della frequenza di funzionamento del processore; tali parametri vanno allora impostati tramite il BIOS nella sezione che ha questo nome o uno simile. Si tratterà di scegliere

la frequenza di Bus tra quelle proposte (66, 75, 83, 100, 103, 112, 133 MHz) e il fattore di moltiplicazione desiderato (3.5, 4.5, 5, ecc.).

INTEGRATED PERIPHERAL

Questa sezione tende a scomparire nei BIOS delle più moderne schede. In essa si possono impostare alcuni parametri relativi all'hard disk, alle porte parallele e a quelle seriali. Tali voci sono oggi inserite di solito nella sezione CHIPSET FEATURE SETUP.

IDE HDD AUTO DETECTION

In questa sezione il BIOS provvede al riconoscimento automatico delle unità disco (hard disk, CD-rom, zip) installate nei quattro canali IDE (Primary e Secondary Master, Primary e Secondary Slave). I valori con cui sono state riconosciute le periferiche vengono ricopiati nella sezione STANDARD BIOS SETUP.

LE ALTRE SEZIONI

Oltre alle sette principali sezioni ve ne sono altre che riguardano specifiche funzioni: è sempre presente un'opzione, chiamata Load Setup Defaults, che permette di caricare i valori predefiniti del BIOS; un'altra, Password Settings, presiede all'impostazione di una password al fine di impedire che qualcuno acceda al setup modificandolo; non mancano infine le due opzioni per salvare o no le modifiche in uscita dal BIOS; sono chiamate rispettivamente Save & Exit Setup ed Exit Without Saving.

1.4.1.4. Conoscere i produttori dei BIOS più conosciuti

I principali produttori sono: Ami e Award, che comprende Phoenix, Quadtel e Microid Research.

1.4.2. Upgrade

1.4.2.1. Sapere come controllare la versione del BIOS presente nel PC

Per prima cosa, si entri nel BIOS corrente del PC, premendo CANC o DEL (o altre combinazioni di tasti) all'avvio del sistema. La schermata principale mostrerà la

versione del BIOS e la data di rilascio. È molto importante conoscere esattamente questi parametri, perché successivamente potrete decidere se aggiornare o non aggiornare la macchina. Importante per reperire l'aggiornamento corretto è conoscere il costruttore della vostra scheda madre, il modello e la revisione. Se non avete tali informazioni, forse guardando la vostra scheda madre potrete leggerle. Se non siete riusciti ad ottenere nessuna informazione del BIOS, potete servirvi del programma CTBIOS, scaricabile da Internet all'indirizzo

http://members.aol.com/_ht_a/tubs357/ctbios.

1.4.2.2. Sapere come e quando aggiornare il BIOS

Talora si rende necessario aggiornare il BIOS del PC affinché la scheda madre possa supportare un nuovo componente o magari la frequenza maggiore di un nuovo processore; il sito della casa produttrice della mainboard mette sempre a disposizione i nuovi BIOS, non appena questi sono stati ultimati. Riscrivere i chip delle flash ROM per aggiornare il BIOS, non è un'operazione semplice e veloce. Bisogna prestare molta attenzione e seguire i consigli che vi diamo. Sappiate che per aggiornare il BIOS la vostra scheda madre deve possedere un sistema per la programmazione dei chip (attualmente la maggior parte delle motherboard lo posseggono).

1- Una volta che abbiamo le informazioni riguardanti la versione del BIOS, la data di rilascio e il nome del costruttore della scheda madre, ci colleghiamo alla rete Internet, entriamo nel sito del produttore e scarichiamo l'aggiornamento. Quando è finito il download dei file, leggiamo tre tipi di file: BIN, EXE e TXT. Il file con l'estensione .BIN è l'aggiornamento vero e proprio del BIOS. Il file .EXE è il programma che permette di riscrivere il BIOS. Infine, il file .TXT riporta le informazioni necessarie per l'UPDATE. (N.B. in alcuni casi le estensioni dei file resi disponibili dal costruttore per l'aggiornamento del BIOS non sono quelli citati, ma possono essere in formato .AWD, come nel caso della ASUS P2B-F, che attraverso PFLASH2.exe riprogramma il BIOS).

2- Formattate in DOS o in una finestra DOS, un dischetto con il comando `FORMAT A: /S`. I file `COMMAND.COM`, `DRVSPACE.BIN`, `IO.SYS` e `MSDOS.SYS`, al termine della formattazione, verranno automaticamente registrati sul supporto (grazie al `/S`). Copiate i tre file di aggiornamento del BIOS (file `.BIN`, file `.EXE` e file `.TXT`) sul dischetto.

Una buona regola, prima di eseguire l'update del BIOS, è trascrivere tutti i dati e le informazioni del BIOS attuale, poiché l'aggiornamento li elimina.

3- Dovete controllare se la vostra scheda madre possiede una protezione di sovrascrittura del BIOS. La protezione potrebbe avvenire con un jumper (ponticello) da spostare (controllate il manuale della vostra scheda madre) oppure tramite software (BIOS). Se non lo trovate, allora la protezione potrebbe essere solo software. A tal proposito entrate nel BIOS corrente premendo `DEL` all'avvio del sistema. Nel BIOS AMI andate nella sezione `ADVANCED CMOS SETUP`, nel BIOS AWARD, selezionate `BIOS FEATURES SETUP` e troverete l'opzione `FLASH ENABLE` o `FLASH WRITE` o qualcosa di simile.

4- Per far partire il sistema dal floppy disk entrate nella sezione `BIOS FEATURES SETUP` (BIOS AWARD) e cercate l'opzione `Boot Sequence`, impostate la lettera A (floppy disk) come primo dispositivo di avvio. Nel BIOS AMI l'opzione `Boot Sequence` si trova nella sezione `ADVANCED CMOS SETUP`. Naturalmente non sempre le opzioni citate si trovano nelle sezioni del BIOS riportate; molto spesso, cambiano di nome e di sezione e, di conseguenza, una lettura del manuale è consigliata.

5- Dovete evitare assolutamente che il BIOS venga riscritto sulla cache della EEPROM. Sempre all'interno del BIOS, andate nella sezione `ADVANCED CMOS SETUP` (BIOS AMI) e impostate l'opzione `EXTERNAL CACHE` e `CPU INTERNAL CACHE` su `DISABLED`. Nel BIOS AWARD tale opzione si trova all'interno della sezione `BIOS FEATURES SETUP PAGE`.

Prima dell'aggiornamento, si consiglia di salvare la recente versione del BIOS. Inserite il dischetto di avvio precedentemente creato e mandate in esecuzione il programma di scrittura dei file (quello con estensione .EXE). Potrebbe chiamarsi AWDFLASH.EXE, AFLASH, AMIFLASH.EXE, AK33102.EXE e dopo l'avvio vi verranno fornite le istruzioni per salvare il BIOS non aggiornato. Tali informazioni potrebbero trovarsi anche nel file di testo .TXT. Tale operazione potrebbe essere utile, in caso il nuovo BIOS avesse dei problemi o l'operazione di aggiornamento non andasse a buon fine.

6- Ecco che finalmente siamo giunti all'installazione vera e propria del nuovo BIOS. Avviate il sistema e inserite il dischetto precedentemente creato. Dovreste essere in ambiente DOS. Ora lanciate il programma AFLASH.EXE o AWDFLASH.EXE oppure AMIFLASH.EXE e caricate il file con l'estensione .BIN contenente i nuovi dati di update e seguite le istruzioni. Se tutto è andato a buon fine il software FLASH.EXE (di scrittura del BIOS), visualizza un messaggio di aggiornamento eseguito.

7- Rimuovete il dischetto e spegnete il sistema. Ripristinate la protezione del BIOS, spostando un ponticello (se presente). Accendete il PC: se tutto funziona, dovrete accedere al nuovo BIOS premendo CANC e impostare i valori del vecchio BIOS. Se invece, lo schermo resta nero, significa che l'update del BIOS non è riuscito.

Se non siete riusciti ad aggiornare il BIOS, dovrete ripristinare il vecchio codice. Utilizzate i dati precedentemente salvati (punti 2,5). Spostate il jumper di protezione di scrittura e avviate la macchina. Inserite il dischetto memorizzato nel punto 2 e seguendo le istruzioni ripristinate il vecchio BIOS. Spegnete il PC, spostate il jumper di protezione e accedete al BIOS. Vedrete che il BIOS sarà tornato alla versione non aggiornata. A questo punto dovrete reinserire i dati copiati nel punto 5. Uscite salvando il BIOS.

1.4.2.3. Essere in grado di controllare e modificare le impostazioni riguardanti il PnP

PnP Operative System Installed

Quando questa opzione è attivata, le risorse di sistema sono assegnate dal sistema operativo, che deve essere compatibile con le specifiche PnP (Plug and Play). Per i sistemi operativi Microsoft a partire da Windows 95 OSR2, è consigliabile attivare l'impostazione. Se nel sistema sono installati altri sistemi operativi come SCO, Unix ecc.. è, invece, meglio non attivare questa impostazione in quanto tali ambienti operativi seguono degli standard propri per il rilevamento e l'assegnazione delle risorse per le periferiche.

Force Update ESCD

Quando due o più periferiche entrano in conflitto, potrebbe non essere possibile avviare il sistema operativo e quindi non avere la possibilità di assegnare manualmente le risorse (IRQ, DMA, porte I/O ecc..). Per ovviare all'inconveniente si può provare ad attivare questa impostazione che ripristina il contenuto dell'ESCD (Extended System Configuration Data), un'area della memoria che contiene le informazioni delle risorse assegnate alle singole periferiche. Nel caso in cui non si riuscisse a risolvere il problema è consigliato rimuovere la o le periferiche che causano il conflitto, quindi installare i driver più aggiornati disponibili al momento.

Resources Controlled by

Quando le risorse sono controllate manualmente, occorre assegnare gli interrupt di sistema per il tipo di periferica indicato. In passato era necessario preoccuparsi delle compatibilità con le vecchie periferiche ISA. L'impostazione Auto assegna automaticamente le risorse in base alle informazioni contenute nell'ESCD (vedi sopra).

PCI/VGA Palette Snoop

Questa impostazione viene usata solo per risolvere i problemi di visualizzazione con schede di decompressione MPEG dedicate. In tale caso specifico, impostare la voce su Enabled per permettere al BIOS di monitorare i passaggi di visualizzazione tra la scheda principale e la scheda di decodifica.

Assign IRQ for VGA

Questa impostazione assegna un canale IRQ alla scheda grafica, permettendo il risveglio del sistema da uno stato di ibernazione quando viene rilevata attività sulla scheda grafica. Qualora l'impostazione venga disattivata, il sistema operativo assegna un IRQ che potrebbe non essere lo stesso indicato nell'ESCD, causando possibili problemi di avvio e di chiusura sessione. Tuttavia potrebbe essere necessario disattivare l'opzione per evitare conflitti con periferiche non perfettamente compatibili con le modalità di risparmio energetico ACPI.

Assign IRQ for USB

Questa impostazione permette di assegnare o no un segnale di IRQ per il controller delle porte USB. Qualora nel sistema vi siano conflitti a causa della mancanza di un IRQ, questa impostazione può essere settata su Disabled, liberando così una preziosa risorsa. Tuttavia alcuni sistemi operativi Microsoft possono mandare in crash il sistema se le porte USB non hanno un IRQ disponibile. Se non si hanno problemi è consigliabile lasciare su Enabled questa impostazione.

PIRQ_0-3 use IRQ No.

Questa impostazione permette di assegnare segnali di IRQ diversi ad ogni slot PCI ed è stabilita dal costruttore di ogni scheda madre. È necessario modificare le impostazioni nei seguenti casi:

- 1- due periferiche ad alte prestazioni condividono lo stesso IRQ, con la conseguente contesa temporale dell'IRQ, causando una forte riduzione delle prestazioni quando le periferiche operano simultaneamente. Esempio: controller dei dischi e scheda di acquisizione video. Se due periferiche di questo tipo condividono lo stesso IRQ vi possono essere perdite di fotogrammi o eccessiva occupazione della CPU.
- 2- due o più periferiche sono in conflitto ed il sistema operativo non permette la modifica dell'IRQ, anche spostando le schede tra gli slot PCI.
- 3- la scheda audio o qualunque altra periferica condivide un IRQ con il controller dei dischi. In questo caso potrebbero esservi scricchiolii in riproduzione o problemi della

stessa natura quando l'unità disco è impegnata. Questo problema è ben conosciuto a molti possessori di schede audio SoundBlaster Live!

IMPORTANTE: per evitare conflitti, quando inserite una o più schede PCI sulla scheda madre, evitate gli slot dove gli IRQ saranno condivisi con le periferiche che impegnano in maniera massiccia il bus. Ad esempio, è buona norma evitare di inserire schede audio, controller IDE/SCSI, schede di acquisizione, ecc. negli slot che condividono gli IRQ con la scheda grafica ed il controller dei dischi integrato nella scheda madre. Fate riferimento al manuale della vostra scheda madre per sapere com'è organizzata la condivisione degli IRQ.

1.5. Cache memory

1.5.1. Funzionalità base (caratteristiche fondamentali)

1.5.1.1. Comprendere i vantaggi della memoria cache

La cache contiene i dati utilizzati con maggior frequenza dal microprocessore nelle operazioni correnti e questo contribuisce all'incremento delle prestazioni, poiché tali dati non devono essere richiamati ogni volta dalla più lenta memoria RAM. La memoria cache può contenere istruzioni (codici), dati o entrambi i tipi di informazione. Quanto più grande è la cache, tanto maggiore è il numero di informazioni che possono essere gestite e, quindi, migliori sono le prestazioni. Nei processori moderni, inoltre, è divenuto importante anche il tipo di gestione dei dati contenuti in questa memoria. Con tecniche software di predizione la CPU riesce a stimare con buona precisione i tipi di dati che saranno necessari in futuro e li carica nella cache anticipatamente.

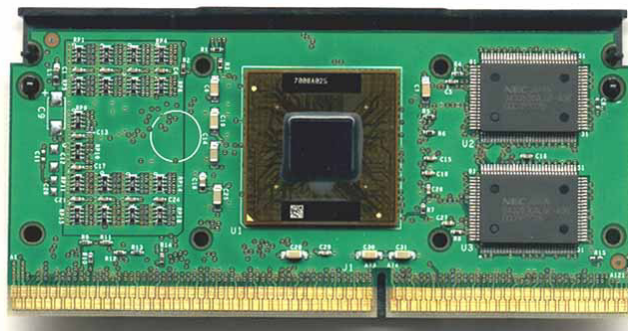
1.5.1.2. Sapere come funziona la memoria cache

La cache del processore è una memoria veloce per immagazzinare le informazioni di cui necessita la CPU. Se le informazioni richieste si trovano nella cache (cache hit), la CPU le caricherà da lì. In caso contrario (cache miss), dovrà andare a reperire le informazioni esternamente, leggendo in un livello successivo della memoria cache o nella memoria di sistema. Il modo migliore per visualizzare la memoria cache è quello di considerare questi blocchi di memoria come parti integranti della gerarchia delle memoria di sistema. I dati possono essere parcheggiati in un qualunque punto della gerarchia della memoria e la memoria stessa diventa più veloce man mano che ci si avvicina al processore. Il segreto per ottenere le migliori prestazioni risiede in un progetto di sistema ben studiato, dove ogni stadio della memoria è realizzato con l'obiettivo di non sovraccaricare gli altri stadi.

1.5.2. Tipi di cache

1.5.2.1. Conoscere i differenti tipi di cache e la loro posizione

Come già descritto trattando le CPU, la memoria cache è una memoria ad alta velocità integrata all'interno del processore costituita da due parti distinte chiamate cache di primo livello (level 1 o L1) e cache di secondo livello (level 2 o L2). Schemi di predizione lineare o di altro tipo, introdotti con il Pentium 4, rendono meno influente il quantitativo di cache L1 e L2, migliorandone la gestione.



Quando si parla di cache non bisogna fare confusione con il buffer. Il secondo, chiamato spesso erroneamente in altri modi (per esempio cache del disco), è invece una porzione di memoria che viene utilizzata per salvare temporaneamente il file di paginazione e swap virtuale situato sul disco rigido, oppure semplicemente è il buffer posto tra due periferiche funzionanti a velocità differenti (nelle unità di archiviazione recenti dispongono di un buffer di alcuni MByte).

1.5.2.2. Conoscere le differenze tra la memoria cache di primo livello (L1) e quella di secondo livello (L2)

La cache L1 o di primo livello è in genere contenuta all'interno del core del processore e opera alla frequenza di clock. La cache L2 o di secondo livello, generalmente più grande di quella L1, a seconda del tipo di architettura (Socket 7 o Socket 478/A), è posta all'interno del core del processore oppure sulla motherboard (nei processori di vecchio tipo). Potrebbe essere anche contenuta fuori dal core ma nella cartuccia del processore nel caso di **SECC/SECC II** (Pentium II). Di conseguenza opera a frequenze differenti a seconda del tipo di architettura, variabili tra la frequenza di bus e quella di clock. Dal punto di vista operativo, il processore cerca i dati prima nella cache L1 e poi in quella L2.

1.5.2.3. Conoscere le differenze tra memoria cache write back e write through

Write back write through sono due modalità differenti di gestire la memoria cache, spesso selezionabili anche da BIOS. Nell'architettura **write back** i dati nella memoria nella cache non sono correlati, solo il controller della cache mantiene una traccia della coerenza di questi dati. Questa modalità di funzionamento, abbastanza complessa, riduce il traffico sul bus e le operazioni di scrittura della memoria con sensibili vantaggi di prestazione. Nel modo **write through**, invece, per i dati scritti è mantenuta una stretta correlazione. La struttura è più semplice da implementare ma aumenta il traffico sulla memoria riducendone le prestazioni.

1.5.2.4. Conoscere il funzionamento della disk cache e i software disponibili per la sua gestione

La disk cache immagazzina nella RAM i dati più recenti ai quali si ha avuto accesso. Quando un programma ha bisogno di richiamare quelle informazioni, il sistema operativo controlla innanzi tutto se questi sono presenti nella cache, prima di leggerli dal hard disk. Dato che l'accesso alla RAM avviene con una velocità nettamente maggiore a quella necessaria per comunicare con una qualsiasi unità di archiviazione, le prestazioni migliorano in modo consistente. Programmi come Cacheman di Outertech permettono di ottimizzare la quantità di RAM da utilizzare come disk cache in modo da ottenere le migliori prestazioni.

1.6. I bus

1.6.1. La struttura dei bus e la larghezza di banda

1.6.1.1. Sapere che cosa è un bus e quali sono le sue funzioni

Il **bus** è la connessione che consente ai dati di transitare fra i diversi componenti del PC (chip, schede, periferiche...). Si parla di **internal bus** per il collegamento fra i componenti interni del computer, la CPU e la memoria. Si parla di **expansion bus** per il collegamento fra le schede di espansione (controller SCSI, una scheda modem e così via) e il chipset. L'expansion bus può essere di diverse tipologie (PCI, ISA, MCA...) e i componenti collegati devono essere compatibili.

1.6.1.2. Conoscere la struttura di un bus: address bus, data bus e control bus

È indubbio che il controllo di un computer risiede nella CPU ma sembra ragionevole pensare che esso possa essere esercitato solo in presenza di una struttura di interscambio, uno o più canali delegati alla trasmissione e al controllo dell'informazione che la **CPU** deve scambiare sia con la **memoria** sia con i **dispositivi di Input/Output**.

Questa struttura è nota con il nome di **bus di sistema (internal bus)**; si tratta in sostanza di gruppi di fili, di solito in numero piuttosto elevato, ciascuno dei quali può assumere uno dei due livelli logici possibili, rappresentati da presenza ("1") o assenza ("0") di tensione elettrica. In questo modo a ciascun filo è affidata un'informazione elementare (*bit*) che assume una certa importanza, rapportata alla quantità dei fili stessi. Un **bus a 16 bit** è dunque formato da sedici fili, e così via.

Il bus dati, il bus indirizzi e il bus di controllo hanno origine *dentro* il microprocessore e i loro fili vengono poi riproposti anche al di fuori, sotto forma di minuscole piste, *stampate* sulla scheda madre, al fine di raggiungere ogni oggetto che ne ha bisogno.

Spesso i disegni tecnici sono appesantiti dalla presenza di questi numerosi gruppi di **fili paralleli**: oltre ad essere ingombranti, la loro presenza in dettaglio non è

particolarmente necessaria; è questa la ragione per la quale gli schemi funzionali rappresentano i **bus** con delle voluminose larghe **tracce rettangolari** sulle quali si evidenziano delle **freccette**, che stanno ad indicare il *senso dell'informazione* che corre nei fili. Il nome associato ai fili di ciascuno dei bus può essere anche diverso da processore a processore; dopotutto sono numerosi i produttori di questi preziosi oggetti e, di norma, ciascuno di loro mantiene la sua autonomia e la sua architettura. Ciascun filo manterrà comunque invariato il **compito** e la **funzione** che gli è affidata, indipendentemente dal tipo di CPU presente nel computer.

Un bus è generalmente composto da 3 gruppi di segnali:

- **data bus o bus di dati**: il bus dati è la principale struttura di scambio di un computer. E' così importante che è diventato uno strumento per distinguerli tra di loro. Il numero di linee (bit) del bus dati viene utilizzato per qualificare il processore a cui appartiene, per cui è frequente parlare di processore a 32 bit o di CPU a 64 bit, intendendo implicitamente la dimensione del suo bus dati. La cosa non stupisce se si pensa che più grande è il numero di linee del bus dati, maggiore è la quantità d'informazioni che è possibile scambiare in un solo ciclo di clock e quindi la CPU e il computer che la ospita sono più veloci. In conclusione, il bus dati è una struttura bidirezionale gestita esclusivamente dal processore che necessita di sincronismi per funzionare correttamente. Un processore (e quindi il computer), infatti, non può funzionare senza la presenza di un cadenzatore d'eventi che stimoli e orienti le sue risorse in operazioni organizzate e successive una all'altra. Questo dispositivo è il generatore di clock (spesso detto orologio di sistema) che, insieme alla dimensione del bus dati, diventa un altro importante metro per misurare la potenza globale di un computer.

- **address bus**: in ogni computer il bus dati è dunque indispensabile al processore per trasferire i comandi e le richieste agli altri componenti esterni, e per riceverne eventuale risposta. Ma siccome la CPU non ha occhi, né bocca, né dita, appare subito evidente la necessità di disporre di uno strumento che le consenta di chiamare le

periferiche e la memoria, senza il rischio di confonderle tra loro. Poiché il linguaggio dei processori rimane ineluttabilmente il binario, i nomi di periferiche e di locazioni di memoria saranno comunque e sempre numeri binari (per esempio: 0000001110100110). Fortunatamente la conoscenza del sistema di numerazione esadecimale ci darà una mano a esprimere informazioni di questo tipo (nell'esempio di prima: 03A6H), quando saranno richieste nei programmi in linguaggio macchina. Il problema del riconoscimento è stato risolto con un secondo bus, fisicamente uguale al bus dati, ovvero anch'esso composto da numerosi fili paralleli, ciascuno in grado di supportare uno dei bit necessari per esprimere il nome esadecimale della periferica o della locazione di memoria desiderata. Si tratta dell'Address Bus (o bus degli Indirizzi); questo bus, a differenza del bus dati, è monodirezionale; d'altro canto il suo compito è limitato a individuare chi deve intervenire in un rapporto di scambio. Essendo la CPU che impartisce l'ordine, esso (o meglio, il numero che corrisponde all'oggetto che deve intervenire) potrà solo uscire dal processore.

- **control bus**: il microprocessore comunica con i suoi bus chiamando le periferiche (con il bus address) e inviando e ricevendo dati (attraverso il bus dati). Per questo la maggior parte dei suoi piedini è destinata ad assicurare questi due importanti canali di comunicazione; i rimanenti piedini sono dedicati, invece, alle linee di controllo, cioè ai segnali che esso genera per chiarire il servizio che desidera dalla sua memoria e dai numerosi dispositivi di input/output collegati. Il numero posto sull'address bus non basta per dare o assumere informazioni dal bus dati: il processore deve essere certo di collegarsi con l'oggetto giusto e, per farsi capire, non può che utilizzare l'unico linguaggio che conosce, il codice binario. Per questo mette degli 1 o degli 0 su una o più linee di controllo: gli oggetti che li ricevono devono a loro volta essere in grado di decifrare (decodificare) i bit su queste linee, ignorando i comandi che non li riguardano ed eseguendo (senza potersi rifiutare) quelli a loro destinati. Dunque il cosiddetto bus di controllo non è un vero e proprio bus, in grado di raccogliere e organizzare linee dello stesso tipo (come dati e indirizzi), ma piuttosto una raccolta di linee specializzate e funzionalmente molto diverse tra loro.

Nella ventina d'anni di vita dei personal computer i progettisti sono stati molto occupati proprio nello studio dei bus, nella certezza di renderli ogni volta più utili e potenti. Certo, dai primi processori (8 bit), a quelli del primo PC (1980, 16 bit), ad oggi (2003, 64 bit) se n'è fatta di strada.

1.6.1.3. Sapere come l'ampiezza di banda influisce sull'address bus

La tabella mostra la larghezza dell'address bus in rapporto alla massima quantità di memoria gestibile: all'aumentare della prima, la memoria indirizzabile e quindi installabile sul sistema cresce. Un processore a 32 bit, per esempio, può indirizzare fino a 4 GB di RAM.

Processori	Address Bus (bit)	Massima RAM di sistema
8088, 8086	20	1 MByte
80286, 80386SX	24	16 MByte
80386DX, 80486DX, 80486SX, 80486DX2, 80486DX4, AMD 5x86, Cyrix 5x86, Pentium, Pentium OverDrive, Pentium con MMX, Pentium con MMX OverDrive, 6x86, K5, K6, 6x86MX	32	4 GB
Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Pentium 4	36	64 GB

1.6.1.4. Sapere come la l'ampiezza di banda influisce sul data bus

Nelle tabelle seguenti sono riportate la dimensione del data bus (bit), la velocità (MHz) e la banda passante (MByte/secondo). È scorretto, infatti, definire un processore dall'ampiezza del suo bus; per esempio, il Pentium non è un processore a 64 bit anche se il suo bus dati può trasportare fino a 64 bit per ogni ciclo di clock. È l'ampiezza del registro, ovvero il numero di bit sui quali è in grado di operare contemporaneamente in ogni ciclo di clock, che determina la dimensione del processore.

Prima e seconda generazione di processore:

Processor Family	Width (bit)	4.77 MHz	6 MHz	8 MHz	10 MHz	12 MHz	16 MHz	20 MHz
8088	8	4.5	--	7.6	--	--	--	--
8086	16	9.1	--	15.3	19.1	--	--	--
80286	16	--	11.4	15.3	19.1	22.9	30.5	38.1

Terza e quarta generazione di processori:

Processor Family	Width (bits)	16 MHz	20 MHz	25 MHz	33 MHz	40 MHz	50 MHz
80386DX	32	63.6	76.3	95.4	127.2	152.6	--
80386SX	16	31.8	38.1	47.7	63.6	--	--
80486DX	32	--	--	95.4	127.2	--	190.7
80486SX	32	63.6	76.3	95.4	127.2	--	--
80486DX2	32	--	--	95.4	127.2	152.6	--
80486DX4	32	--	--	95.4	127.2	152.6	--
AMD 5x86	32	--	--	--	127.2	--	--
Cyrix 5x86	32	--	--	--	127.2	152.6	--
Pentium OverDrive (for 80486s)	32	--	--	95.4	127.2	--	--

Quinta e sesta generazione di processori:

Processor Family	Width (bits)	50 MHz	55 MHz	60 MHz	66 MHz	75 MHz
Pentium	64	381.5	--	457.8	508.6	--
Pentium OverDrive (for Pentiums)	64	381.5	--	457.8	508.6	--
Pentium with MMX	64	381.5	--	457.8	508.6	--
Pentium with MMX OverDrive	64	381.5	--	457.8	508.6	--
6x86	64	381.5	419.6	457.8	508.6	572.2
K5	64	381.5	--	457.8	508.6	--
Pentium Pro	64	--	--	457.8	508.6	--
Pentium II	64	--	--	--	508.6	--
K6	64	--	--	--	508.6	--
6x86MX	64	--	--	457.8	508.6	572.2

La regola per calcolare la banda passante è la seguente:

$$\frac{(larghezza\_di\_bus\_in\_bit)}{8} \times \frac{(velocità\_del\_bus\_in\_MHz) \times 1.000.000}{1.048.576} = banda\_in\_MB/s$$

Per esempio, un Pentium che lavora a 66 MHz dispone di 508,6 MByte/secondo di banda.

1.6.2. I differenti tipi di bus

1.6.2.1. Conoscere il significato dei termini Front Side Bus e Back Side Bus

Il Back Side Bus (BSB) è un bus dedicato che collega un microprocessore ad una cache di livello 2 (L2), utilizzata per eliminare i colli di bottiglia. Il bus back side non viene condiviso da nessun altro dispositivo di sistema. Il Front Side Bus (FSB) è l'interfaccia primaria del bus che collega un microprocessore ad altri dispositivi di sistema, tramite il chipset di sistema North Bridge. Solitamente, consente al processore di comunicare con la memoria principale (RAM), i chipset di sistema, i dispositivi PCI, la scheda AGP e altri bus di periferiche. Inoltre, si collega anche alla cache di livello 2, qualora il processore non disponga di un bus back side.

Alcuni chipset Intel e le loro specifiche:

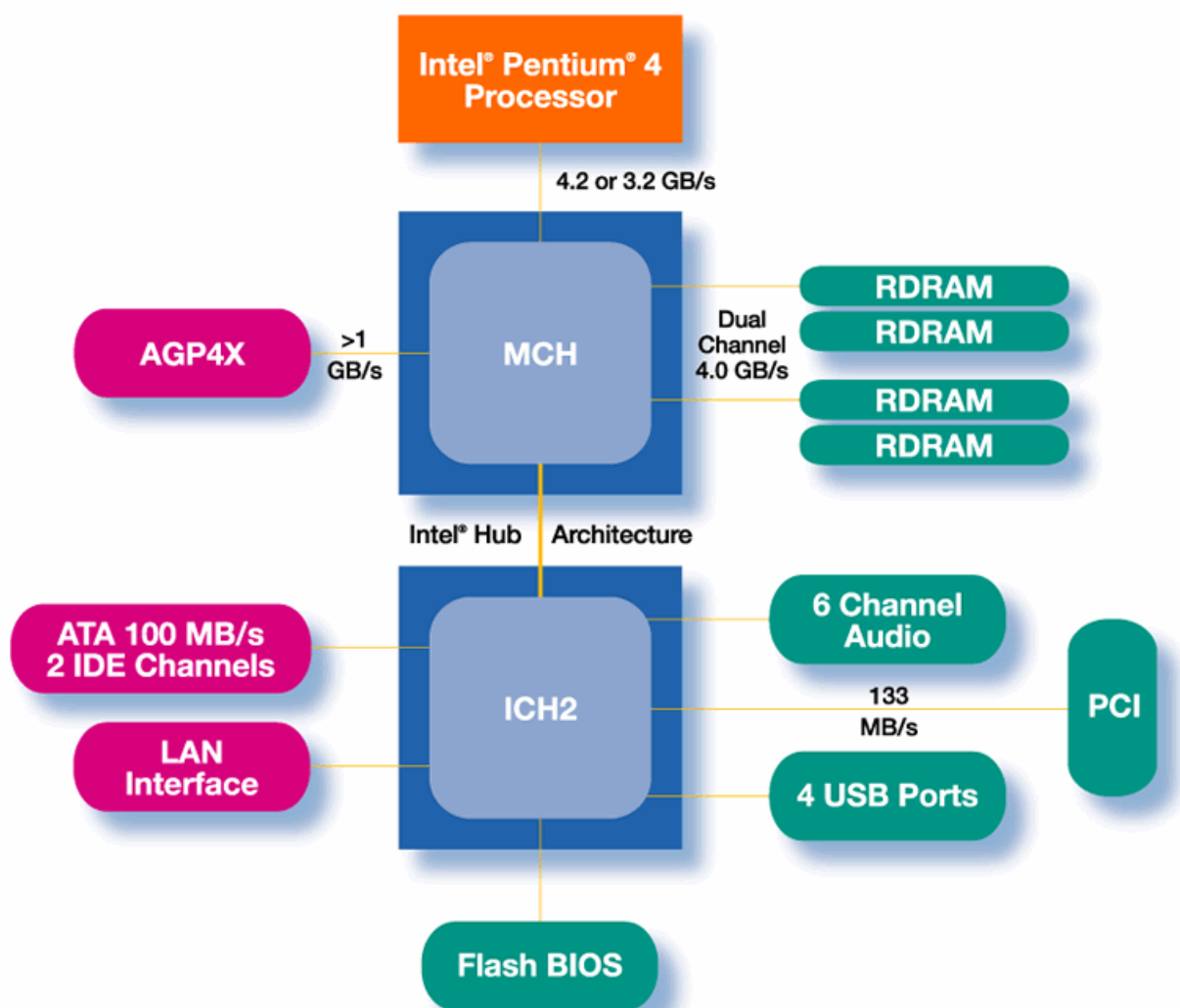
HOST	850E chipset	850 chipset	845PE chipset	845GE chipset	845G chipset	845E chipset	845GV chipset	845 chipset
Processor	Pentium® 4 or Celeron® processor	Pentium® 4 or Celeron® processor	Pentium® 4 or Celeron® processor	Pentium® 4 or Celeron® processor	Pentium® 4 or Celeron® processor	Pentium® 4 or Celeron® processor	Pentium® 4 or Celeron® processor	Pentium® 4 or Celeron® processor
System Bus	533/400 MHz (data)	400MHz (data)	533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	400MHz (data)
Processor Package	mPGA478	mPGA478 mPGA423	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478
Number Processors	1	1	1	1	1	1	1	1
MEMORY CONTROLLER HUB								
Type	<u>82850E MCH</u>	<u>82850 MCH</u>	<u>82845PE MCH</u>	<u>82845GE GMCH</u>	<u>82845G GMCH</u>	<u>82845E MCH</u>	<u>82845GV GMCH</u>	<u>82845 MCH</u>
Package	615 OLGA	615 OLGA	760 FC-BGA	760 FC-BGA	760 FC-BGA	FC-BGA 593	760 FC-BGA	FC-BGA 593
MEMORY								
Memory Modules	4 RIMMs	4 RIMMs	2 double-sided DDR DIMMs	2 double-sided DDR DIMMs	2 double-sided DDR o SDR DIMM	2 double-sided DDR DIMMs	2 double-sided DDR o SDR DIMM	2 double-sided DDR, 3 double-sided SDR
Memory Type	PC1066 PC800-40 PC800-45 RDRAM	PC800-40 PC800-45 PC600-40 RDRAM	<u>DDR 333/266</u>	<u>DDR 333/266</u>	<u>DDR 266/200</u> <u>PC133</u> <u>SDRAM</u>	<u>DDR 266/200</u>	<u>DDR 333/266</u> <u>PC133</u> <u>SDRAM</u>	<u>DDR 266/200</u> <u>PC133</u> <u>SDRAM</u>

FSB/Memory Configurations	533/PC1066 533/PC800-40 400/PC800-45 400/PC800-40	400/PC800-45 400/PC800-40 400/PC600-40	533/333 533/266 400/266	533/333 533/266 400/266	533/266 533/200 400/266 400/200 400/133	533/266 533/200 400/266 400/200	533/333 533/266 400/266 400/133	400/266 400/200 400/133
Max Memory	2 GB (1.5 GB - PC1066)	2 GB	2 GB	2 GB	2 GB	2 GB	2 GB	2 GB (3 GB - PC133)
Mbit Support	288/256 Mbit, 144/128 Mbit	288/256 Mbit, 144/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128/64 Mbit
Error Correction	ECC/Non-ECC	ECC/Non-ECC	Non-ECC	Non-ECC	Non-ECC	ECC/Non-ECC	Non-ECC	ECC/Non-ECC
GRAPHICS								
Interface	AGP4X (1.5V)	AGP4X (1.5V)	AGP4X (1.5V)	AGP4X (1.5V)	AGP4X (1.5V)	AGP4X (1.5V)	N/A	AGP4X (1.5V)
Type	N/A	N/A	N/A	Intel® Extreme Graphics	Intel® Extreme Graphics	N/A	Intel® Extreme Graphics	N/A
Core Speed	N/A	N/A	N/A	266 MHz	200 MHz	N/A	266 MHz	N/A
Max Dynamic Video Memory	N/A	N/A	N/A	64MB if >=256MB RAM, 32MB if 128 to 255MB RAM	64MB if >=256MB RAM, 32MB if 128 to 255MB RAM	N/A	64MB if >=256MB RAM, 32MB if 128 to 255MB RAM	N/A
Zone Rendering	N/A	N/A	N/A	Yes	Yes	N/A	Yes	N/A
Video / Display	N/A	N/A	N/A	350MHz DAC	350MHz DAC	N/A	350MHz DAC	N/A
CONTROLLER HUB								
Type	ICH2	ICH2	ICH4	ICH4	ICH4	ICH4	ICH4	ICH2
ICH Package	360 EBGA	360 EBGA	421 µBGA	421 µBGA	421 µBGA	421 µBGA	421 µBGA	360 EBGA
PCI Support	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2
PCI Masters	6	6	6	6	6	6	6	6
IDE	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA3
USB Ports/Controllers	4 ports, USB 1.1	4 ports, USB 1.1	6 ports, Hi-Speed USB 2.0	6 ports, Hi-Speed USB 2.0	6 ports, Hi-Speed USB 2.0	6 ports, Hi-Speed USB 2.0	6 ports, Hi-Speed USB 2.0	4 ports, USB 1.1
LAN MAC/PNA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
AC'97	Yes	Yes	Enhanced 20-bit Audio	Enhanced 20-bit Audio	Enhanced 20-bit Audio	Enhanced 20-bit Audio	Enhanced 20-bit Audio	Yes

I/O Management	SMBus / GPIO	SMBus / GPIO	SMBus 2.0 / GPIO	SMBus 2.0 / GPIO	SMBus 2.0 / GPIO	SMBus 2.0 / GPIO	SMBus 2.0 / GPIO	SMBus / GPIO
Hyper-Threading Technology Support ⁴	Yes	No	Yes	Yes	Yes**	Yes	Yes	No

1.6.2.2. Sapere che cosa sono i bus I/O e le loro funzioni

I bus I/O sono quelli che permettono lo scambio di dati tra la CPU, le periferiche e i dispositivi di memorizzazione di massa. La gestione è ad opera del chipset (South Bridge).



1.6.2.3. Conoscere i vari tipi di bus I/O

PCI (Peripheral Component Interconnection): il bus interno PCI ha il suo debutto nel 1992. La velocità massima del bus può essere di 33 MHz a 32 bit (= 132 MByte/Sec)

oppure di 66 MHz a 64 bit (= 528 Mbyte/ sec). Le schede madri con bus PCI supportano solitamente almeno 4 slot PCI, utili per connettere le schede di espansione. Oltre alla velocità del bus, ulteriori vantaggi di questa tecnologia sono: autoconfigurazione delle periferiche che comporta l'assenza di conflitti
indipendenza dal processore (Pentium, AMD, PowerPC, Alpha)
indipendenza da altri bus (ISA, EISA, ecc).

ISA: vecchia modalità di trasferimento dati tra scheda di espansione e scheda madre. Sicuramente è uno standard in estinzione, visto che il numero di slot ISA disponibili sulle schede madri è diminuito da tre a due ad uno, mentre alcuni produttori l'hanno addirittura eliminato. Chi possiede vecchie schede audio (si fa per dire, poiché bastano due o tre anni per renderle obsolete) devono decidere se aggiornare questo componente o cercare, sin quando possibile, una scheda madre con slot ISA.

EISA (Extended ISA): architettura compatibile con lo standard ISA con bus a 32 bit. Questo standard è stato presentato da Compaq alla fine degli anni '80 con una banda passante di 16 MByte al secondo e successivamente portato a 33 MByte (in modalità burst). Permette l'arbitraggio automatico tra le schede di espansione e la loro configurazione avviene via software e non tramite lo spostamento dei jumper.

MCA (MicroChannel Architecture): il bus MCA è di proprietà IBM, studiato per PC ad alte prestazioni. Essendo rimasto una soluzione proprietaria, quindi non clonabile, è sempre stato estremamente costoso ed ormai si è autoestinto. In pratica sono slot simili a EISA, che possono portare 32 linee dati e indirizzi, autoconfigurabili e dotati di possibilità di bus master e burst sincrono.

USB (Universal Serial Bus): l'Universal Serial Bus è un particolare tipo di bus, sviluppato nel 1995 (nel 1998 per Personal Computer) da un insieme di aziende (Compaq, Digital, IBM, Intel, Microsoft, NEC e Northern Telecom) allo scopo di utilizzare un'unica interfaccia per collegare periferiche accessorie, sostituendo le porte parallele e seriali e altri ingressi e uscite presenti sui computer. Il primo standard USB (versione 1.0) è stato rilasciato nel gennaio del 1996, la versione

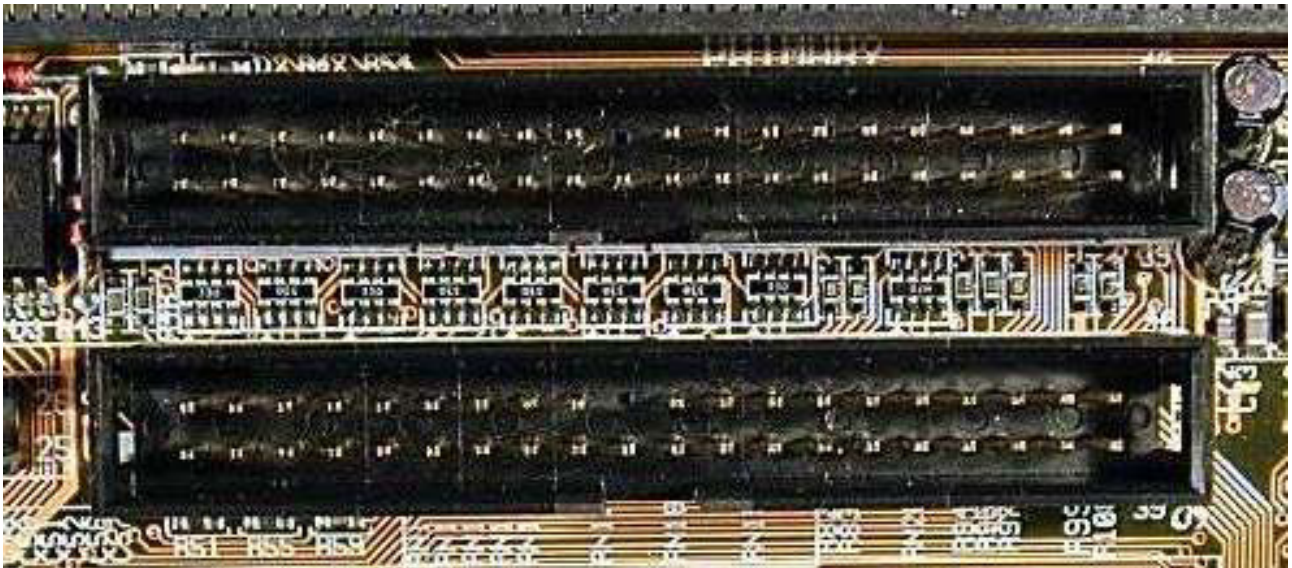
ufficiale (versione 1.1) nel settembre 1998 e l'ultima versione (2.0) nel 2001. L'USB è severamente gerarchico ed è controllato da un host. L'host usa un protocollo master/slave per comunicare con i dispositivi USB ad esso collegati. Questo significa che ogni genere di comunicazione è comandata dall'host e le apparecchiature non possono stabilire nessun collegamento diretto con altre apparecchiature. Il protocollo master/slave risolve implicitamente problemi come conflitti di bus o simili. 127 sono le periferiche controllabili, mentre la velocità passa da 12 Mbps della versione 1.x a 480 Mbps nella versione 2.0.

Firewire: sviluppato in primis da Apple (noto anche come IEEE 1394 Serial Bus o i.Link) è un protocollo di trasmissione dati di nuova generazione, che offre grandi capacità di trasferimento a basso costo. Il suo scopo principale era quello di sostituire in maniera più economica gli standard di bus parallelo, seriale e SCSI e di permettere la realizzazione di una vera e propria rete di dispositivi. Il suo utilizzo più frequente, però, è quello di far transitare segnali audio/video provenienti da sorgenti digitali esterne. Come lo SCSI, supporta l'inserimento di dispositivi in cascata (fino a 16) e gestisce fino a 63 periferiche sullo stesso bus. Con un cavo Firewire è possibile un attacco "a caldo"; ovvero di può inserire la periferica a computer acceso senza creare problemi al sistema. Vi si è riempito l'HD? Non c'è problema, ne attaccate un altro e proseguite! Non c'è, ovviamente, bisogno di configurare ID, IRQ o altre "sottigliezze": il sistema si aggiorna in maniera dinamica. Le velocità di trasmissione del protocollo IEEE 1394 consentono un bit-rate di 100, 200 e 400 Mbps. Grandi velocità che si traducono in grandi prestazioni, ottime quindi per la gestione dei flussi video. Le periferiche sono direttamente alimentate dal bus e quindi non c'è più bisogno di alimentatori accatastati sulla scrivania.

SCSI (Small Computer System Interface): è stato standardizzato dall'ANSI con la denominazione X3.131. È rivolto ai sistemi di piccole e medie dimensioni e prevede un bus cui si possono collegare sino a 8/16 dispositivi (principalmente dischi), ciascuno dotato di un proprio controller. I controller possono essere di due tipi: iniziatori e target. I trasferimenti di dati sono sempre controllati dal controllore target,

mentre l'iniziatore sceglie il target e definisce l'operazione da eseguire. Il bus SCSI può essere sincrono o asincrono. Il cavo SCSI ha una lunghezza massima di 25 metri. Ormai viene utilizzato solo in sistemi server perché garantisce elevatissime prestazioni ma costi non bassi. Ne esistono di varie versioni: SCSI, SCSI-2, Ultra SCSI, SCSI 3, Wide SCSI e così via.

IDE (Intelligent Drive Electronics o Integrated Drive Electronics): è un'interfaccia per periferiche di memoria di massa, nella quale il controller è integrato nell'hard-disk o nel lettore CD. Anche se realmente si riferisce ad una tecnologia generale, molte persone usano il termine IDE riferendosi alle specifiche ATA, che usano questa tecnologia. Per maggiori informazioni vedere il termine ATA.



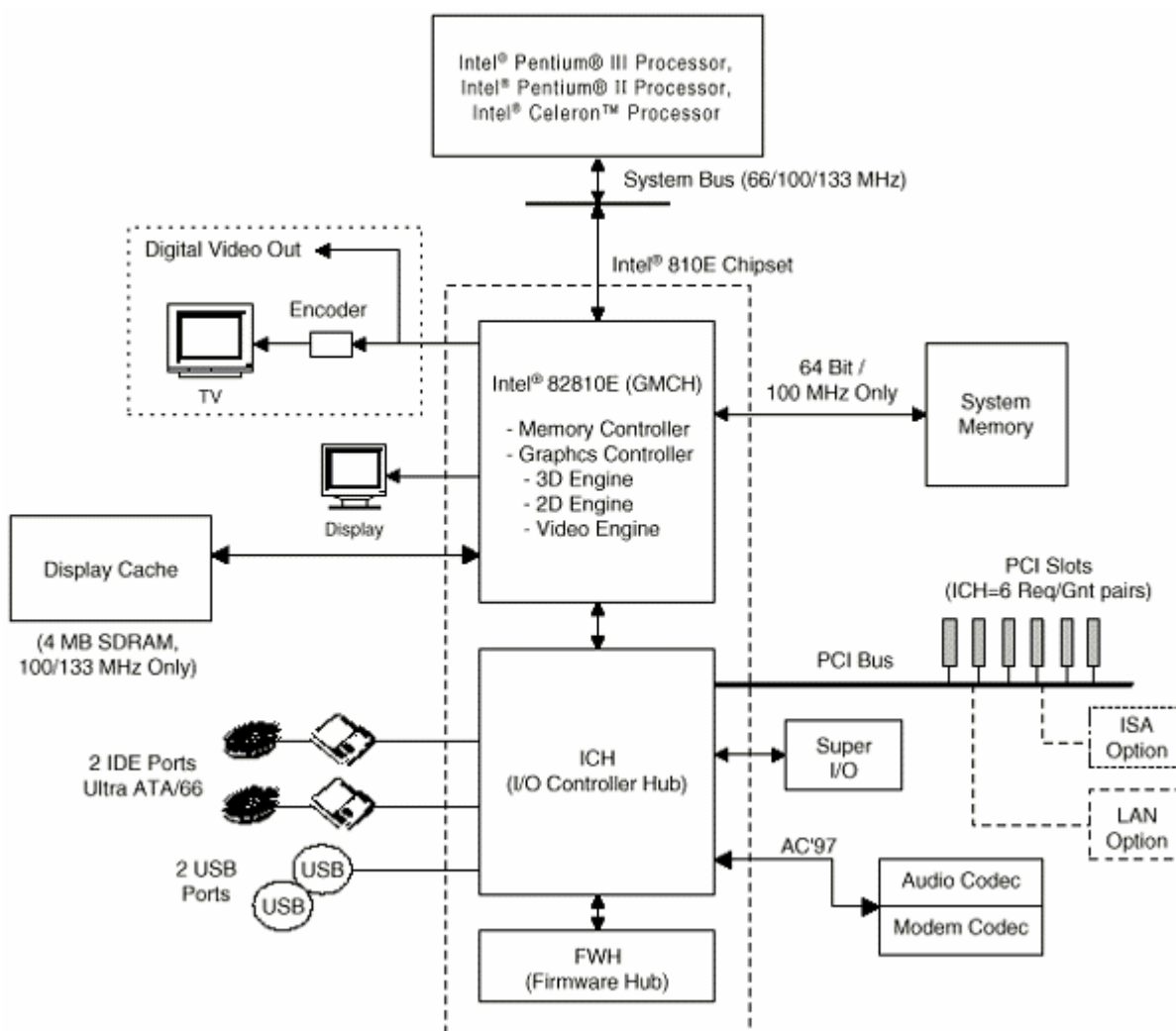
EIDE (Enhanced IDE): è l'interfaccia standard di collegamento tra il computer e le periferiche di memoria di massa. I canali EIDE sono due linee (bus) dati per il salvataggio e la lettura su periferiche di memoria di massa. Fisicamente si presentano come una coppia di connettori piatti sulla scheda madre a cui si deve collegare un apposito cavo piatto. Le periferiche usano il bus EIDE comunicando tramite sistemi e velocità diverse. Le varie velocità sono indicate tramite delle sigle che identificano il tipo di tecnologia usata dalle periferiche per lo scambio dati. Quelle usate attualmente sono identificate con ATA seguito da un numero che indica la quantità massima di Mbps di trasferimento dati. Ognuno dei canali può collegare due periferiche diverse; ha però bisogno di conoscere quale è master e quale è slave, vale a dire quale delle

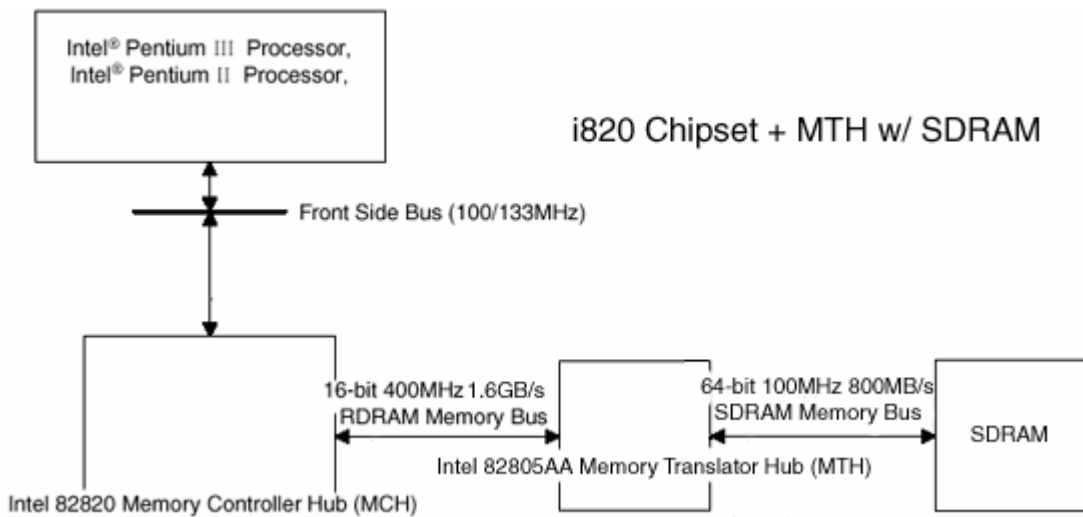
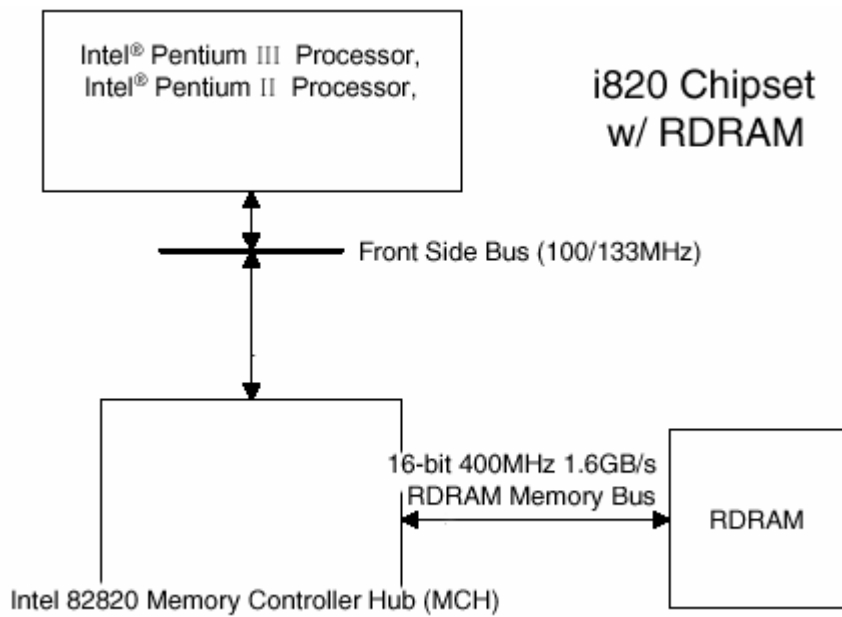
due ha la precedenza sull'altra. Tramite questo bus la comunicazione avviene a differenti velocità, a seconda del tipo di periferiche che ci possono collegare.

Ultra DMA Mode	Cycle Time (nanosecond)	Maximum Transfer Rate (MByte/s)	Defining Standard
Mode 0	240	16.7	ATA/ATAPI-4
Mode 1	160	25.0	ATA/ATAPI-4
Mode 2	120	33.3	ATA/ATAPI-4
Mode 3	90	44.4	ATA/ATAPI-5
Mode 4	60	66.7	ATA/ATAPI-5
Mode 5	40	100.0/133.0	ATA/ATAPI-5/6

1.6.2.4. Come cooperano o comunicano i vari tipi di bus

Una schema riassuntivo di come lavorano i vari bus, regolati dal chipset:





1.7. Le risorse di sistema

1.7.1. *Comprendere le risorse di sistema*

1.7.1.1. Conoscere le principali risorse di sistema: indirizzi I/O, IRQ e DMA

Per risorse di sistema non si intendono i componenti hardware del computer ma le parti logiche che hanno il compito di controllare come il sistema funziona. Le risorse di sistema sono:

IRQ (Interrupt ReQuest)

Indirizzi I/O (input/output)

DMA (Direct Memory Access)

1.7.1.2. Sapere che cosa sono gli indirizzi I/O e quali sono le loro funzioni

Gli indirizzi delle porte di input/output (I/O) sono le locazioni di memoria che fungono da interfaccia tra il sistema operativo e le periferiche di I/O. Le unità comunicano con il sistema operativo attraverso questi indirizzi. Ogni periferica ha un suo indirizzo specifico:

060h + 064h	Controller tastiera
170h + 376h	Controller Secondary DE Hard-drive
1F0h + 3F6h	Controller Primary IDE Hard-drive
220h	Scheda audio
300h	NIC card
330h	Adattatore SCSI
3F2h	Controller Floppy Drive
3F8h	COM1
2F8h	COM2
3E8h	COM3
2E8h	COM4

378h LPT1

278h LPT2

1.7.1.3. Sapere che sono gli IRQ e quali sono le loro funzioni

Gli IRQ sono richieste di interruzione che arrivano al microprocessore mentre questo sta lavorando, eseguendo le istruzioni contenute in un programma. Gli IRQ arrivano tipicamente dalle periferiche (pressione su un pulsante del mouse, digitazione sulla tastiera, avviso da una stampante, fax in arrivo, e-mail arrivata...) e chiedono al microprocessore di interrompere il proprio lavoro per rispondere alle necessità della periferica (visualizzazione di una finestra d'avviso, per esempio). In certi casi, il microprocessore può respingere la richiesta e rifiutarsi di interrompere il proprio lavoro. Se invece accetta, soddisferà le necessità della periferica, quindi riprenderà l'esecuzione del programma lì dove era stato interrotto.

1.7.1.4. Sapere che cosa sono le DMA e quali sono le loro funzioni

Con la sigla DMA si intende un metodo di scambio informazioni per cui i dati arrivano direttamente alla memoria di sistema senza passare attraverso il controllo del processore. Il DMA entra in azione quando una grossa quantità di dati deve transitare dal disco rigido alla memoria del computer, in modo tale da evitare il passaggio attraverso il processore, rallentando così l'operazione.

1.7.1.5. Conoscere il sistema esadecimale

Nella programmazione si usa moltissimo il sistema di numerazione binario (o a base 2) e quello esadecimale (a base 16). Cosa sono questi sistemi di numerazione?

Semplice: nel linguaggio comune si usa il sistema di numerazione a base 10, o decimale, in cui i numeri sono rappresentati con cifre che vanno da 0 fino a 9, per un totale di 10 simboli diversi. In base binaria invece si hanno a disposizione solo 2 simboli, cioè lo zero e l'uno, mentre in quella esadecimale i simboli sono 16 e, siccome i numeri sono solo 10 (da 0 a 9), si deve ricorrere alle lettere, le prime 6 per l'esattezza. Quindi, si hanno questi simboli per il sistema binario:

0, 1

Questi per il sistema decimale:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

E questi per quello esadecimale:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Vi starete chiedendo: ma perché la gente si complica la vita in binario e in esadecimale? In realtà non ci si complica la vita: si semplifica molto il lavoro.

Ricordatevi che quando si programma si danno istruzioni alla CPU. Ma la CPU può capire solo 2 valori, ovvero "0 = non passa corrente" e "1 = la corrente passa". Con la numerazione binaria "parliamo" la stessa matematica della CPU. La numerazione esadecimale invece è molto comoda perché i numeri rappresentati in questo modo sono molto compatti.

1.7.2. Gestire le risorse di sistema

1.7.2.1. Essere in grado di controllare le risorse di sistema utilizzate e quelle disponibili

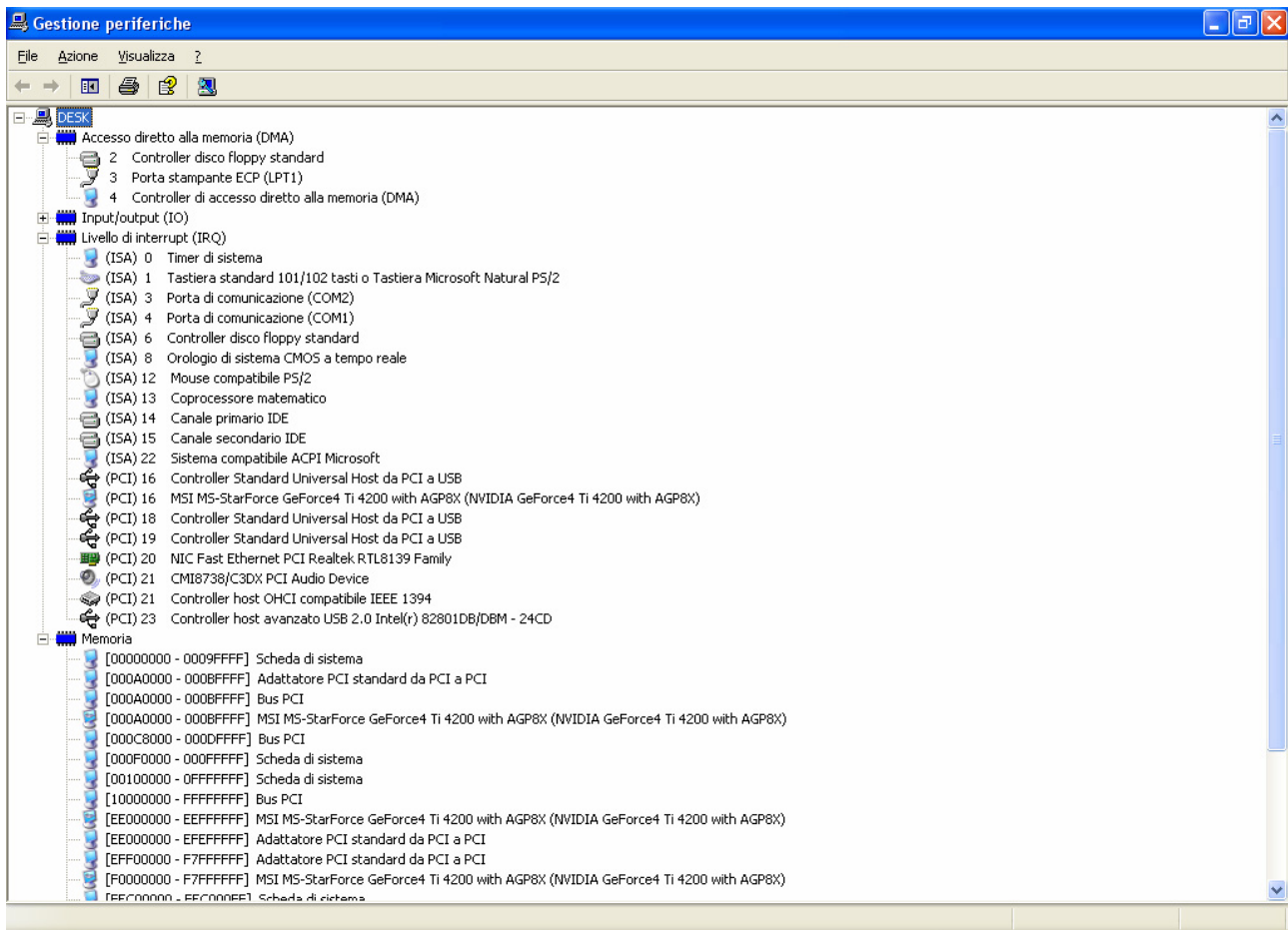
Per sapere quali risorse di sistema sono utilizzate e quali sono invece disponibili, è indispensabile servirsi di software diagnostici. I moderni sistemi operativi mettono spesso a disposizione dell'utente questo tipo di strumenti. In caso contrario esistono anche programmi freeware o commerciali, nei quali sono disponibili funzionalità per il controllo delle risorse di sistema.

1.7.2.2. Essere in grado di modificare le risorse di sistema

Per modificare le risorse di sistema esistono diversi modi:

- impostazione via hardware: con le schede più vecchie la modifica può essere fatto solo agendo sui jumper e gli switch presenti sulla periferica.
- configurazione via software: molte schede recenti sono vendute con un apposito programma per la loro configurazione. In questo modo, una volta installato il software, è possibile selezionare o cambiare le risorse che la periferica deve utilizzare.

- Plug and Play: con le periferiche compatibili con lo standard Plug and Play, se installate su un sistema operativo che lo supporti, le risorse di sistema vengono assegnate automaticamente. Comunque è sempre possibile modificarle attraverso i tool di gestione delle periferiche, integrati ormai nella maggior parte dei sistemi operativi.



1.7.2.3. Essere in grado di configurare le risorse di sistema di un nuovo hardware installato

L'attribuzione delle risorse di sistema all'installazione di nuove periferiche può avvenire in modo automatico se l'hardware è di tipo Plug and Play e il sistema operativo supporta questo standard. In caso contrario è necessario effettuare l'operazione manualmente o agendo direttamente sulla periferica o utilizzando i tool di gestione integrati nel sistema operativo.

1.8. Memoria

1.8.1. RAM

1.8.1.1. Comprendere i termini RAM e ROM e conoscerne le differenze

La memoria **RAM** (Random Access Memory) è la principale memoria di lavoro del computer. Nella RAM vengono mandati in esecuzione i programmi e vengono elaborati i dati. La RAM, quando si spegne il computer, perde tutto il suo contenuto. Parte della RAM può essere inclusa nella scheda madre, anche se di solito è presente sotto forma di moduli intercambiabili SIMM o DIMM, che ne permettono l'ampliamento. La **ROM** (Read Only Memory) è una memoria di sola lettura, che contiene le istruzioni fondamentali per il funzionamento del computer. I chip ROM mantengono le istruzioni e i dati anche a computer spento. La RAM è un tipo di memoria volatile mentre la ROM conserva il proprio contenuto dopo lo spegnimento del computer. Nella RAM è possibile sia scrivere che leggere i dati mentre nella ROM solo leggerli. Infine, la RAM è molto più veloce della ROM.

1.8.1.2. Conoscere le differenze tra DRAM e SRAM

La RAM si distingue in DRAM e SRAM. La **DRAM** (Dynamic Random Access Memory) è il tipo di memoria più diffuso nei PC. È detta dinamica perché il contenuto di ogni cella di memoria va rigenerato in continuazione. La **SRAM** (Static Random Access Memory) è simile alla DRAM nelle caratteristiche di funzionamento, ma è molto più veloce perché non ha bisogno di rigenerare le celle di memoria visto che queste ultime sono formate da due transistor collegati in modo da tenere lo stato "1" o "0" finché l'alimentazione esterna viene mantenuta. La SRAM è più complessa da costruire della DRAM e occupa più spazio sul silicio, consumando più corrente e dissipando più calore. La SRAM viene utilizzata per realizzare la memoria cache, mentre la DRAM serve per i classici moduli di memoria.

1.8.1.3. Conoscere le differenze tra i vari tipi di DRAM (DIP, SIP, SIMM, DIMM e RIMM) e comprenderne le funzioni

Le differenze riguardano, sostanzialmente, la forma e il modo con cui si connettono al resto dell'hardware.

DIP (dual inline package): modulo di memoria di forma rettangolare con i piedini disposti su entrambi i lati lunghi.

SIP (single inline package): simile al DIP ma con i collegamenti da un solo lato.

SIMM (single in line memory module): moduli di memoria con linea singola di contatti, utilizzati a partire dalle schede madri che montavano processore 386.

All'inizio avevano 30 contatti (30 pin) e dovevano essere montati in numero di 4 poiché il bus delle schede madri era di 32 bit e ogni modulo SIMM aveva 8 bit. In seguito si sono costruite SIMM a 72 contatti (72 pin), che avevano un bus a 32 bit e che quindi potevano essere montate anche in numero dispari sulle schede madri per 486, mentre su quelle per Pentium e superiori che funzionavano con bus a 64 bit bisognava montarne in numero pari.

DIMM (dual in line memory module): moduli di memoria con linea doppia di contatti, utilizzati per la prima volta sulle schede madri per Pentium. Hanno 168 contatti (168 pin). Ogni modulo ha un bus di 64 bit e dunque possono essere montati anche in numero dispari, visto che le schede madri per Pentium, Pentium Pro, Pentium II, hanno un bus di 64 bit.

SODIMM (small outline dual in line memory module): moduli di memoria con linea doppia di contatti e dimensioni ridotte. Vengono usate nei portatili.

RIMM (Rambus in line memory module): moduli di memoria la cui architettura è basata sulle richieste elettriche del Direct Rambus channel, un bus che opera ad alta velocità, ad una frequenza di clock di 400 MHz, usando sia il fronte di salita che quello di discesa del clock, fornendo una velocità interna di 800 o più MHz. Ha un picco di trasferimento dati di 1,6 Gbytes al secondo. Fino a tre moduli RIMM possono essere usati in una scheda madre per personal computer. Il Rambus channel si estende dal controller attraverso ogni modulo RIMM in un flusso continuo finché si raggiunge la fine del canale. Moduli di continuità a basso costo sono usati per mantenere l'integrità del canale nei sistemi che hanno meno di tre moduli RIMM. Un chip PROM SPD (Serial Presence Detect) montato su ogni modulo viene usato per

dare informazioni di inizializzazione all'avvio. Questa tecnica assicura compatibilità per tutti i produttori di Direct RDRAM.

Processor Family	Data Bus (bit)	Non-Parity Bank Size (bit)	Parity/ECC Bank Size (bits)	30-Pin SIMM Per Banco	72-Pin SIMM Per Banco	168-Pin DIMM Per Banco
80286, 80386SX	16	16	18	2	--	--
80386DX, 80486DX, 80486SX, 80486DX2, 80486DX4, AMD 5x86, Cyrix 5x86, Pentium OverDrive for 486s	32	32	36	4	1	--
Pentium, Pentium OverDrive for Pentiums, Pentium with MMX, Pentium with MMX OverDrive, 6x86, K5, Pentium Pro, Pentium II, K6, 6x86MX	64	64	72	--	2	1

1.8.1.4. Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di DRAM, come velocità, capacità

La RAM **SDRAM** (Synchronous Dynamic Random Access Memory) è la memoria dinamica ad accesso casuale sincrona, che sincronizza tutte le operazioni con il segnale di clock proveniente dal processore, tipicamente 66 MHz, 100 MHz o 133 MHz e che raggiunge una migliore efficienza nello scambio di dati tra memoria e processore, con un tempo di accesso che varia tra i 10 ns e i 6 ns; è utilizzata sulle DIMM. La RAM **SDRAM II** (Synchronous dinamic RAM II) è la seconda versione della SDRAM, che permette di lavorare al suo interno con una velocità doppia rispetto alla frequenza del bus di sistema esterno poiché sfrutta sia il fronte ascendente sia quello discendente del segnale di clock. La RAM **ESDRAM** (enhanced SDRAM) è la memoria dinamica ad accesso casuale sincrona e potenziata, che riduce la latenza di accesso alla memoria centrale, cioè il tempo che intercorre tra il momento in cui i dati vengono richiesti e quello in cui sono disponibili. La RAM **SLDRAM** (Sink Link DRAM) è la memoria dinamica ad accesso casuale con collegamento sincronizzato, che sostituisce la SDRAM II; è compatibile con tutte le versioni di SDRAM. È un'evoluzione della SDRAM che permette di trasferire 400 Mbit al secondo per linea di memoria lavorando a 400 MHz. La **RDRAM** (Rambus DRAM) è la memoria dinamica ad accesso casuale di Rambus a 64 bit che trasferisce

dati alla velocità di 500 Mbit al secondo per linea di memoria. Funziona alla frequenza interna di 250 MHz usando sia il fronte di salita che quello di discesa del clock, fornisce una velocità interna di frequenza 500 MHz. Usa un canale interno di 8 bit, il Rambus channel, e richiede la modifica della scheda madre. Non è mai stata impiegata nei personal computer, bensì sulle consolle dei giochi dove può gestire fino a 4 richieste contemporanee da parte del processore. La concorrente della RDRAM è la memoria dinamica ad accesso casuale di Rambus con accesso simultaneo. È una versione potenziata della RDRAM capace di funzionare a 600 MHz e di trasferire 600 Mbit al secondo per linea di memoria. Non è mai stata utilizzata nei personal computer perché richiede di apportare modifiche alla scheda madre ed inoltre funziona con un bus interno di 8 bit. La **Direct RDRAM** è la memoria dinamica ad accesso casuale di Rambus con accesso diretto, terza versione della RDRAM. Riesce a quadruplicare le prestazioni rispetto alla memoria SDRAM.

I chip montati su ogni modulo di memoria consentono di determinarne la capacità. Ecco alcuni esempi.

Size	30-Pin SIMM	30-Pin SIMM, Parity	72-Pin SIMM	72-Pin SIMM, Parity/ECC	168-Pin DIMM	168-Pin DIMM, Parity/ECC
1 MByte	1x8	1x9	256x32	256x36	--	--
2 MByte	2x8	2x9	512x32	512x36	--	--
4 MByte	4x8	4x9	1x32	1x36	--	--
8 MByte	8x8	8x9	2x32	2x36	1x64	1x72
16 MByte	16x8	16x9	4x32	4x36	2x64	2x72
32 MByte	--	--	8x32	8x36	4x64	4x72
64 MByte	--	--	16x32	16x36	8x64	8x72

A seconda del numero di chip, si ottengono moduli differenti:

SIMM Size	2 Chip	4 Chip	8 Chip	16 Chip	32 Chip
1x8	--	--	8(1Mx1) 8(256Kx4)	--	--
2x8	--	4(1Mx4) 4(512Kx8)	--	--	--
4x8	2(2Mx8)	--	8(4Mx1) 8(1Mx4)	--	--
8x8	--	4(16Mx1) 4(4Mx4) 4(1Mx16)	--	16(4Mx1) 16(1Mx4)	--
16x8	--	--	8(16Mx1) 8(4Mx4) 8(1Mx16)	--	--
256x32	2(256Kx16)	--	--	--	--
512x32	--	4(512Kx8) 4(256Kx16)	--	--	--
1x32	2(16Mx1) 2(4Mx4) 2(1Mx16)	--	8(1Mx4) 8(512Kx8)	--	--
2x32	--	4(16Mx1) 4(4Mx4) 4(1Mx16)	--	16(4Mx1) 16(1Mx4)	--
4x32	2(4Mx16)	--	8(16Mx1) 8(4Mx4) 8(1Mx16)	--	32(4Mx1) 32(1Mx4)
8x32	--	4(8Mx8) 4(4Mx16)	--	16(16Mx1) 16(4Mx4) 16(1Mx16)	--
16x32	--	--	8(16Mx4) 8(8Mx8) 8(4Mx16)	--	32(16Mx1) 32(4Mx4) 32(1Mx16)

Ogni chip è definito da un tempo di accesso, misurato in nanosecondi. Più basso è tale valore, più il modulo è veloce. Per esempio, il simbolo “xx-8” indicherà il tempo di 8 ns per ricercare un valore al suo interno, ossia il tempo di risposta. Se la velocità non è adeguata alla CPU, il modulo risulta incompatibile. Spesso il BIOS controlla la tipologia di RAM utilizzata e ne regola il funzionamento, adattandone il flusso.

1.8.1.5. Comprendere il significato dei termini parità ed ECC, la loro funzione e perché sono utilizzate

Si parla di memoria con controllo di parità (**parità memory**) con riferimento a quel particolare tipo di memoria che controlla che i dati vengano o no corrotti durante la loro elaborazione e, se questo accade, a differenza della memoria non parity, segnala l'errore.

Module Type	Bit Width of Non-Parity SIMM	Bit Width of Parity SIMM
30-Pin SIMM	8 bit	9 bit
72-Pin SIMM	32 bit	36 bit
168-Pin DIMM	64 bit	72 bit

Il controllo sull'integrità dei dati avviene utilizzando un bit di controllo, detto parity bit; la memoria di tipo parity ha un bit in più, 9 contro gli 8 classici. La memoria parity segnala la presenza di un errore ma non fa nulla per correggerlo; per questo motivo è stata introdotta la memoria **ECC** (Error Correcting Code) che salvaguarda l'integrità dei dati e corregge eventuali errori.

SIMM Size	3 Chip	9 Chip	12 Chip	18 Chip	24 Chip	36 Chip
1x9	2(4Mx1) + 1(1Mx1)	9(1Mx1)	--	--	--	--
2x9	--	--	--	18(1Mx1)	--	--
4x9	2(4Mx4) + 1(4Mx1)	9(4Mx1)	--	--	--	--
8x9	--	--	--	18(4Mx1)	--	--
16x9	2(16Mx4) + 1(16Mx1)	9(16Mx1)	--	--	--	--
256x36	2(256Kx16) + 1(256Kx4)	9(256Kx4)	--	--	--	--
512x36	--	--	--	18(256Kx4)	--	--
1x36	2(1Mx16) + 1(1Mx4)	9(1Mx4)	8(1Mx4) + 4(1Mx1)	--	--	--
2x36	--	--	--	18(1Mx4)	16(1Mx4) + 8(1Mx1)	--
4x36	2(4Mx16) + 1(4Mx4)	9(4Mx4)	8(4Mx4) + 4(4Mx1)	--	--	--
8x36	--	--	--	18(4Mx4)	16(4Mx4) + 8(4Mx1)	--
16x36	--	8(4Mx16) + 1(16Mx4)	--	--	--	36(4Mx4)

1.8.1.6. Conoscere il numero di bit che ogni tipo di DRAM utilizza e il termine banco di memoria

Con il termine banco di memoria si intende la quantità di memoria che è sufficientemente ampia da uguagliare i bit scambiati dal bus dati che, nei moderni PC, è pari a 64 bit. Dato che i moduli DIMM possono scambiare 64 bit per ogni ciclo di clock, su ogni banco è possibile installare un unico modulo. La maggioranza dei computer sono dotati di più banchi di memoria, due, tre o anche di più.

1.8.2. ROM

1.8.2.1. Conoscere le funzioni e le caratteristiche della memoria ROM

La memoria **ROM** (Read Only Memory) può essere solo letta, ma non scritta dal sistema. Solitamente si impiega per contenere firmware o BIOS. La memoria ROM è "mascherata" ovvero scritta dal produttore e non può essere modificata dall'utilizzatore. I livelli 1 e 0 che costituiscono i dati binari sono "incisi" durante il processo di produzione del componente e non possono essere cambiati. Il contenuto, quindi, non è volatile. Questo impedisce che il contenuto sia sovrascritto, cancellato o danneggiato, ma, nel contempo, rende impossibili gli aggiornamenti. Per fare un esempio, si può comparare con un disco di vinile che si acquista già inciso dal produttore e di cui non è possibile cambiare il contenuto. La memoria ROM conserva il suo contenuto indefinitamente, anche se manca l'alimentazione del sistema. Normalmente le memorie ROM sono utilizzate per contenere il firmware, ovvero il software residente su schede, come BIOS di mainboard, controller SCSI, VGA, set di caratteri, tabelle, ecc... Se le memorie di tipo ROM sono previste principalmente per essere lette, esistono altre aree di memoria dove le operazioni di lettura e scrittura hanno uguale importanza. Questo richiede una diversa tecnologia costruttiva che dà origine alla RAM.

1.8.2.2. Conoscere i differenti tipi di ROM (PROM, EPROM, EEPROM) e le loro funzioni

PROM (Programmable Read Only Memory, memoria a sola lettura programmabile) è una memoria ROM non ancora programmata. La programmazione può essere

effettuata tramite un'apparecchiatura specializzata denominata programmatore di PROM.

EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory, memoria a sola lettura programmabile, cancellabile) è una memoria PROM che può essere cancellata se esposta alla luce di una lampada ad ultravioletti. Per questo motivo i dispositivi dotati di EPROM hanno una finestra trasparente da cui è possibile far raggiungere il chip di interno al dispositivo a raggi UV.

EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory, memoria a sola lettura programmabile, cancellabile elettricamente) è una memoria EPROM che può essere cancellata elettricamente senza l'ausilio di lampade UV.

1.9. Floppy Disk

1.9.1. Funzione

1.9.1.1. Sapere come funziona un floppy disk drive

L'unità floppy disk o floppy disk drive legge e scrive dischi magnetici in formato 3,5" con capacità da 720 KB a 1.44 MByte. Viene installato in tutti i personal computer in quanto è il più economico sistema di memorizzazione e di trasporto dati in commercio. Di contro i dischetti sono molto fragili: basta avvicinarli ad una fonte magnetica o di calore, bagnarli oppure rompere la custodia in plastica, per perdere tutti i dati memorizzati.

1.9.1.2. Conoscere il significato dei termini tracce, settori e cluster e il rapporto in cui stanno tra loro

Normalmente un disco viene suddiviso idealmente in un certo numero di tracce, settori e blocchi. Una traccia è una corona circolare concentrica del disco; un settore è uno spicchio della traccia. Ciascun settore di ciascuna traccia viene quindi suddiviso idealmente in un certo numero di blocchi. Un cluster è un raggruppamento di singoli blocchi di dati. Ciascun blocco di dati contiene l'informazione effettiva: solitamente 256, 512 oppure 1024 Byte di dati oltre a una serie di segnali di controllo e di sincronia (per identificare traccia, settore, cluster e blocco).

1.9.1.3. Comprendere come i dati vengono immagazzinati su un floppy disk

In un dispositivo a memoria magnetica, come un floppy disk, un supporto di materiale magnetizzabile viene fatto scorrere o ruotare sotto una testina elettromagnetica. Pilotata con una opportuna corrente elettrica, la testina è in grado di allineare le cariche magnetiche presenti sulla superficie del supporto, consentendo la scrittura di informazioni. In assenza di alimentazione, le cariche magnetiche allineate che costituiscono le informazioni registrate sul supporto, sono in grado di indurre una corrente nella testina. La rilevazione di tali correnti consente la lettura delle informazioni.

1.9.1.4. Conoscere i diversi tipi di formattazione di un floppy disk

Si definisce formattazione l'operazione con cui si prepara una memoria di massa a ospitare informazioni. Si distingue tra formattazione a basso e ad alto livello. Per formattazione "a basso livello" o "fisica" (talvolta indicata con la sigla LLF) si intende la creazione sulla superficie magnetica del disco delle aree magnetizzate che individuano tracce e settori (e le altre informazioni necessarie). A seconda del tipo di disco si ottiene in modi differenti. Per i floppy disk è la stessa unità che consente di effettuare la formattazione a basso livello che viene svolta nella prima parte dell'esecuzione del comando format del DOS o della corrispondente utilità in modalità grafica di Windows (che di solito viene indicata come "inizializzazione"). La formattazione ad alto livello, detta anche "logica", è l'operazione che consente di scrivere sul disco tutte le informazioni necessarie alla gestione delle partizioni e dei file system. Viene realizzata nel caso di floppy disk dalla seconda parte del comando format del DOS o della corrispondente utilità in modalità grafica di Windows.

1.9.1.5. Conoscere i differenti formati dei floppy disk e la loro capacità

Il primo floppy disk era di dimensioni di 8'', successivamente sostituito con una versione più compatta da 5,25''. Questi ultimi potevano essere registrati su singola o doppia faccia. Non solo, ma su ogni faccia la registrazione poteva avvenire a singola (1200 bit/cm) o a doppia densità (2400 bit/cm). Anche i 5,25'' sono caduti in disuso a favore degli attuali 3,5'' che raggiungono, nella versione High Density, una capacità di 1,44 MByte.

1.9.1.6. Sapere quali sono le risorse di sistema che utilizza il controller del floppy disk drive

Le risorse di sistema utilizzate dal controller del floppy disk drive non possono essere cambiate e sono:

IRQ = 6

DMA = 2

Indirizzi I/O = 3F0-3F7h

1.9.1.7. Conoscere la struttura di un floppy disk: master boot record, FAT, root directory.

Durante la formattazione, sul disco vengono create tre strutture fondamentali: il boot record o boot sector o master boot record, la root directory e la FAT. Il **boot sector** ha il compito di diagnosticare l'efficacia fisica del disco ogni volta che viene utilizzato, verificando che piste e settori siano funzionanti; fornisce informazioni sul tipo di disco e sul tipo di formattazione; contiene anche un breve programma di caricamento chiamato loader che, mandato in esecuzione dal BIOS durante la fase di bootstrap (la procedura di avviamento del sistema), permette di caricare il sistema operativo dal disco e di cedergli il controllo, oppure, se esso è assente, di visualizzare un tipico messaggio di errore (Non system disk or disk error. Replace and strike any key). Il boot sector viene memorizzato in una posizione fisica del disco, precisamente nel settore 0 della traccia 0. La **root directory** (indice principale del disco) contiene informazioni che consentono di indicare vari file presenti nelle varie directory del disco e precisamente fornisce di ogni file nome, estensione, data ed ora di creazione, ampiezza in byte, alcuni attributi che ne definiscono le caratteristiche, come il numero di cluster e l'indirizzo di partenza. Ogni volta che un file viene registrato nel disco, esso viene suddiviso in blocchi in modo da occupare tutti gli spazi vuoti (frammentazione); ogni blocco, oltre a contenere i dati, contiene anche l'informazione di dove è stato registrato il blocco successivo che compone il file. In contrapposizione alla frammentazione, la deframmentazione serve a ricomporre i file ogni volta che vengono richiamati.

E' possibile che la registrazione di più file su di uno stesso disco porti ad una frammentazione eccessiva del disco con notevole perdita di prestazioni. Il comando che permette di ottimizzare la posizione dei vari blocchi sul disco è DEFRAG (operazione di deframmentazione).

La **FAT** (File Allocation Table) contiene informazioni sul modo in cui i vari cluster sono agganciati tra loro per formare i file. Consultando la FAT, il sistema operativo è sempre in grado di ricostruire il file in maniera del tutto trasparente all'utente.

1.9.1.8. Sapere come installare un floppy disk drive e quali cavi sono necessari per il suo collegamento

L'installazione di un lettore per floppy disk all'interno del computer è molto semplice: individuato nel cabinet l'alloggiamento per le unità da 3,5" e rimosse dalla stessa le coperture in plastica (esterno) ed in metallo (interno), si inserisce l'unità all'interno del case e la si fissa con delle viti a croce di passo piccolo. Assemblato il drive all'interno del case, si può collegarlo con il cavo piatto al controller EIDE presente sulla scheda madre. Per il suo corretto funzionamento, è necessario collegare anche il cavo di alimentazione.

1.9.1.9. Conoscere quanti floppy disk drive possono essere gestiti da un PC e come configurarli utilizzando le impostazioni del BIOS.

Un personal computer può installare 1 o 2 unità da 3,5" e 1 da 5,25" (non più utilizzate); automaticamente il sistema operativo riserverà le lettere identificative di unità (A: e B:).

1.10. Hard Disk

1.10.1. *Funzione*

1.10.1.1. Sapere come funziona un hard disk

Il principio di funzionamento è identico a quello dei floppy disk e la tecnologia è magnetica. Il disco rigido (hard disk) comprende in un unico dispositivo sia il supporto di registrazione magnetica che la parte meccanica di motore e testine. Nella maggior parte dei computer è presente un disco rigido nella configurazione di base, nel qual caso è compreso nella stessa unità centrale e viene chiamato disco interno. Se il computer ne è sprovvisto, o se ne occorre un altro per necessità di archiviazione, si tratta di una apparecchiatura autonoma, chiamata disco esterno. Il supporto di registrazione è formato da un disco di acciaio sul quale è presente la sostanza di ossido metallico. Il disco di acciaio può essere singolo o multiplo, rendendo così maggiore la capacità di archiviazione del drive. La capacità di un disco rigido è nettamente superiore a quella di un dischetto su supporto flessibile.

1.10.1.2. Comprendere la geometria di un hard disk, piatti, testine e cilindri, e il significato del termine CHS

Il disco rigido è costituito da una serie di piatti coassiali in grado di ruotare attorno all'asse comune (le velocità tipiche sono 5400 g/m (giri al minuto), 7200 g/m o più, anche 15.000). Ogni piatto è composto di materiale plastico ed è ricoperto su entrambe le facce da uno strato sottile (qualche micron) di materiale ferromagnetico (ossido di ferro). In prossimità di ciascuna faccia di ogni piatto si affaccia una testina di lettura/scrittura che può muoversi in senso radiale mentre il disco ruota a velocità costante. Il compito della testina è leggere o scrivere dati sulla superficie della faccia. Ogni testina (o faccia: vi è una testina per ogni faccia) è individuata da un numero intero a partire da 0. Ogni faccia a sua volta è suddivisa in tracce circolari concentriche il cui numero dipende dalla capacità del disco. Le tracce, come le testine, sono numerate a partire da 0 che individua la traccia più periferica. Ogni traccia è suddivisa in blocchi di bit chiamati settori. Un settore contiene 512 byte ed è individuato mediante un numero a partire da 1. Il numero di settori per traccia è

tipicamente 63. Il settore è la più piccola unità di lettura/scrittura. In altre parole la lettura e la scrittura vengono effettuate a blocchi non minori di 512 byte. Esistono due modi per individuare un settore. Il primo, ora non più utilizzato, consiste nel fornire il numero della testina, il numero di cilindro e quello del settore. Questa terna di numeri è chiamata indirizzo **CHS** (Cylinder Head Sector). Il secondo individua il settore mediante un solo numero calcolato così:

$$nsett = C \cdot N_{ch} + H \cdot N_r + S - 1$$

Questo tipo di indirizzamento prende il nome di **LBA** (Linear Block Addressing) ed è quello adoperato oggi.

1.10.1.3. Conoscere i metodi di “traduzione” CHS e LBA e le loro differenze

I moderni dischi rigidi sono in grado di raggiungere dimensioni superiori ai 10 GByte per unità; al contrario, i sistemi operativi e i BIOS sono centrati per la gestione di capacità molto minori, sia come MByte, sia come numero di testine/cilindri/settori. Il principale limite in passato era rappresentato dall'incapacità del BIOS di gestire dischi IDE maggiori di 1024 cilindri, ovvero 504 MByte. Nell'uso di hard disk EIDE ad alta capacità esistono due possibilità per superare lo scoglio rappresentato dal limite di 528 MByte, ambedue incluse nella definizione di Enhanced IDE e basate su una rimappatura della struttura del disco in funzione dei parametri fisici CHS noti. Si tratta delle modalità di “traduzione” Large o CHS to CHS e LBA. Tanto il disco fisso quanto il BIOS devono supportare queste modalità di traduzione della geometria del disco: fatto salvo per gli hard disk di capacità maggiore ai 528 MByte poiché costituisce uno standard industriale, ma difficilmente riscontrabile nei BIOS con data precedente al 1994. Aggiungendo un disco ad alta capacità a un sistema VLB (Vesa Local Bus) o PCI che supporta dischi di grande formato, il BIOS interrogherà il disco fisso e predisporrà automaticamente il sistema per gestire la “traduzione”.

Supponiamo, per esempio, di dover installare un hard disk da 545 MByte, i cui parametri CHS siano rispettivamente 1.057, 16, 63. All'atto della configurazione del disco, impostando nel BIOS la modalità Large, i valori CHS verranno modificati in

528, 32, 63. Con questo artificio il BIOS crederà di avere a che fare con un disco fisso le cui specifiche CHS rientrano nell'ambito dei valori limite imposti dall'interrupt 13h (CHS 1.024, 256, 63). Scegliendo invece la modalità LBA, i parametri CHS verranno sempre impostati a 528, 32, 63: in questo caso però la geometria del disco verrà ridisegnata assegnando ai settori un numero sequenziale a partire da LBA 0, corrispondente a cilindro 0, testina 0, settore 1. In fase di accesso al disco per operazioni di lettura/scrittura, il settore richiesto verrà tradotto dal formato CHS del BIOS in un indirizzo LBA a 28 bit che verrà trasferito all'hard disk e riconvertito per ricercare i dati richiesti.

1.10.2. Interfaccia IDE

1.10.2.1. Conoscere le differenti interfacce di un disco fisso: IDE, EIDE, SCSI I, SCSI II e SCSI III.

IDE: letteralmente significa elettronica integrata nel drive. È un tipo di interfaccia hardware largamente usato per la connessione ad un PC di hard disk, CD-ROM, unità di backup a nastro ed altri supporti di memorizzazione dati. IDE è un'interfaccia molto popolare tra i produttori, i rivenditori e gli utenti in quanto è la meno costosa per la connessione di periferiche. Con la tecnologia IDE, l'elettronica per il controllo della periferica è costruita direttamente sulla periferica stessa perciò la connessione al PC richiede un circuito molto semplice. Nei PC più vecchi l'interfaccia IDE era posta su una scheda inserita sul bus del PC per la connessione.

EIDE: acronimo di Enhanced IDE, è una nuova versione dell'interfaccia per dispositivi di memoria di massa IDE sviluppata dalla Western Digital Corporation. Supporta velocità di trasferimento tra 4 e 16,6 MBps, circa tre o quattro volte più veloce del vecchio IDE standard. In più, può supportare dischi di dimensione fino a 8,4 GB, invece dei 528 MByte dello standard precedente IDE. L'EIDE ha molto spesso rimpiazzato lo SCSI per i suoi costi, soprattutto nei desktop. Il termine EIDE è spesso riferito a Fast ATA o Fast IDE, che appartengono sostanzialmente allo stesso standard, sviluppato da Seagate Technologies.

Ci sono quattro modi di EIDE definiti. Il più comune è Mode 4, che supporta transfer rate di 16,6 MByte al secondo. Lo standard EIDE puro è stato praticamente abbandonato, per nuovi sistemi, primo dei quali l'ATA-33 o Ultra ATA che supporta velocità di trasferimento di 33 MByte al secondo (o versioni successive, 66, 100 e 133).

SCSI 1: bus a 8 bit, 7 periferiche controllabili, 5 MByte al secondo di velocità. In effetti, questo standard assicura la possibilità di gestire fino a sette dischi fissi con capacità che possono raggiungere anche 8 GByte. Ma non solo: le specifiche SCSI permettono anche di realizzare dispositivi diversi (come CD-rom, stampanti, scanner) capaci di interfacciarsi con il PC per mezzo di un unico controller che gestisce un bus di comunicazione standard per tutte le possibili periferiche. Questo standard SCSI stentò a decollare nella sua forma iniziale a causa di una serie di problemi di compatibilità tra periferiche e controller originati da una scarsa formalizzazione delle specifiche del protocollo. Così la diffusione della tecnologia IDE, meno raffinata ma più semplice ed economica dello SCSI, si affermò nettamente nel settore dei personal computer.

SCSI 2: Prestazioni invariate ma risolti i problemi grazie all'interfaccia ASPI. La SCSI 2 elimina i precedenti problemi di compatibilità, definendo in dettaglio tutti gli aspetti del protocollo SCSI e fornendo un'interfaccia software standard per la gestione delle periferiche, cioè l'ASPI (Advanced SCSI Programming Interface).

Fast SCSI 2: Prestazioni raddoppiate con 10 MByte al secondo di velocità. Con il passaggio da SCSI 2 a Fast SCSI 2, si assistette ad una consistente diffusione di tale tecnologia, anche perché nella nuova forma lo SCSI assicurava prestazioni molto superiori a quelle offerte fino a quel momento da qualsiasi altro sistema. Con il Fast SCSI 2, infatti, la velocità di trasferimento dei dati sale fino a 10 MByte al secondo (rispetto ai 3 dell'IDE e ai 5 dello SCSI 1 e SCSI 2). Nonostante i buoni auspici, però, la tecnologia Fast SCSI-2 non riuscì a scalzare la supremazia dell'IDE, anche perché questa, nel frattempo, rafforzò le proprie posizioni grazie ad alcuni significativi miglioramenti. Venne realizzato, infatti, lo standard Enhanced IDE che annullò di

fatto i limiti dell'IDE originale, mantenendone allo stesso tempo i vantaggi in termini di costi bassi delle periferiche e dei controller. Con l'EIDE era possibile raggiungere velocità di trasferimento dati di 16 MByte al secondo, oltre alla possibilità di gestire fino a quattro dischi fissi (ma anche CD-rom) senza il limite dei 528 MByte di capacità. Da allora anche l'Enhanced IDE si è evoluto, acquisendo per esempio le funzioni DMA (accesso diretto alla memoria). Oggi l'EIDE è il sistema di gestione delle memorie di massa più diffuso in assoluto e non c'è dubbio che anche in futuro manterrà tale posizione.

Wide SCSI: raddoppia l'ampiezza del bus (16 bit) e con essa il numero d'unità controllabili. Questo standard nasce per soddisfare l'esigenza di un maggior numero di periferiche controllabili ad una maggiore velocità. In realtà sarebbe più corretto dire "Fast Wide SCSI 2", in quanto non esistono periferiche Wide (cioè con bus a 16 bit) che non siano anche Fast, cioè con le temporizzazioni del **Fast SCSI 2**: raddoppiando l'ampiezza del bus, oltre al vantaggio di poter controllare il doppio di periferiche (si riescono a controllare fino a 14 periferiche), c'è anche quello di raddoppiare la quantità di dati trasferiti nell'unità di tempo. Ciò significa che il transfer rate del Wide SCSI diventa di 20 MByte al secondo, pur mantenendo invariata la frequenza di clock già utilizzata nel Fast SCSI 2. Sebbene disponibile da anni, solo di recente i dischi Wide SCSI sono apparsi numerosi sul mercato.

Ultra SCSI (Fast 20): raddoppia la velocità dell'interfaccia e con essa il transfer rate. Si arriva, così, alla più recente evoluzione dello SCSI, cioè a quello che è comunemente chiamato Ultra SCSI. Il modo esatto di indicare tale tecnologia, però, sarebbe SCSI fast 20, poiché Ultra SCSI è un termine già utilizzato dal produttore UltraStore per indicare una serie di hard disk di classe Fast SCSI 2. Ad ogni modo, definita Ultra SCSI o SCSI fast 20, la nuova tecnologia si basa sul raddoppio delle frequenze di clock del Fast SCSI 2. In tal modo nascono due nuove classi di dispositivi SCSI: gli Ultra SCSI (o SCSI Fast 20) con velocità di 20 MByte al secondo e gli Ultra Wide SCSI (o SCSI wide fast 20) da 40 MByte al secondo. I

primi sono l'evoluzione del Fast SCSI 2 a 8 bit con la frequenza di clock raddoppiata, mentre gli altri derivano dall'evoluzione del Wide SCSI a 16 bit.

Fast 40 e SCSI seriale: oltre a quelli precedentemente descritti, esistono altri due tipi di tecnologie SCSI. Una è la cosiddetta Fast 40, che si basa sull'ulteriore raddoppio del clock dell'Ultra SCSI (Fast 20). L'altra, SCSI seriale, abbandona le caratteristiche fisiche del tradizionale SCSI parallelo, per diventare una vera e propria interfaccia seriale di trasmissione dati che sfrutta, però, il set di comandi del protocollo SCSI. Mentre non sono ancora disponibili periferiche compatibili Fast 40, diverse sono quelle già in commercio adatti allo SCSI seriale. Alcuni vanno sotto la sigla **FC-SL** (Fiber Channel Arbitrated Loop), mentre altri vengono definiti SSA (Serial Storage Architecture). Tutti, comunque, sono idealmente raccolti dalle specifiche SCSI 3, che allo stato attuale sono una sorta di compendio di numerosi standard sviluppati da altrettanti gruppi di studio.

SCSI 3: lo SCSI 3, in realtà, è una famiglia di standard in continua evoluzione che definiscono i diversi livelli dell'interfaccia SCSI. I principali livelli che vengono identificati sono: strato fisico (connettori, piedinatura e segnali elettrici), protocollo (l'organizzazione e il funzionamento dello strato fisico), architettura (l'organizzazione e la gestione dei comandi), comandi primari (istruzioni che devono essere supportate da tutti i dispositivi) e comandi specifici (istruzioni particolari per ciascun tipo di periferica). Per ogni strato, poi, può esistere una diversa implementazione (come Fiber Channel e SSA) da cui nascono standard differenti, che però vanno tutti sotto la definizione generale di SCSI 3.

Nonostante l'affermazione dello standard EIDE come tecnologia di riferimento nel settore dei personal computer, lo SCSI (così ormai si indica generalmente il Fast SCSI 2) è ben lungi dalla scomparsa definitiva. Infatti, ci sono numerosi settori applicativi in cui l'utilizzo della tecnologia SCSI è pressoché indispensabile, in particolare nei server di rete e nelle workstation ad alte prestazioni con sistemi operativi multitasking. In questi settori, in continua espansione, lo SCSI ha trovato una collocazione ideale e un luogo di crescita e di sviluppo.

1.10.2.2. Sapere come funzionano le interfacce IDE, le loro limitazioni e le loro capacità

I dischi IDE sono collegati a una scheda di interfaccia attraverso un cavo che estende i segnali del bus posto all'interno del PC. Il cavo non si collega direttamente al bus ISA, ma viene collegato ad una porta di interfaccia sulla scheda madre oppure (più raramente) ad una apposita scheda di interfaccia. Quest'ultima soluzione è ormai molto rara e comunque in disuso. Una versione più aggiornata dell'interfaccia IDE è denominata Enhanced IDE (EIDE). Tutti i computer costruiti a partire dal 1994 dovrebbero essere dotati di un controller EIDE per il disco. EIDE offre molti vantaggi rispetto all'interfaccia IDE classica. In primo luogo, lo standard EIDE può supportare quattro dispositivi (invece di due) che non devono essere necessariamente costituiti da dischi fissi. Possono essere anche lettori CD-ROM o unità a nastro compatibili con lo standard EIDE. In secondo luogo, lo standard IDE è sempre stato limitato dal fatto che non era in grado di supportare dischi con capienza superiore a 528 MByte. In terzo luogo, anche se certamente non in ordine di importanza, sono stati ottenuti dei notevoli incrementi nella velocità di trasferimento dei dati se si fa il confronto con quelli relativi allo standard IDE. Per quanto riguarda le prestazioni, si è passati da un transfer rate di 16 MByte al secondo ai 133 MByte al secondo degli attuali hard disk.

Di recente sono stati presentati i primi dischi fissi, costruiti con la nuova interfaccia **Serial ATA** che permette di portare il transfer rate a 150 MByte al secondo. Questa nuova tecnologia introduce nuovi collegamenti tra disco fisso e computer e rappresenta il futuro per lo storage.

1.10.2.3. Conoscere le differenti tipologie di IDE

Esistono diverse tipologie di IDE:

ATA: conosciuto anche come IDE, supporta uno o due dischi fissi, con un'interfaccia a 16 bit e modalità di trasferimento dati chiamata PIO Mode in versione 0, 1 o 2.

L'ATA-2 supporta PIO Mode più veloci (3 e 4) e DMA Mode (1 e 2). ATA-2 è commercializzato come Fast ATA e Enhanced IDE (EIDE). L'Ultra ATA, chiamato

anche Ultra DMA, ATA-33, e DMA-33, supporta il modo DMA 3 alla velocità di 33 MByte per secondo. L'ATA/66 è una nuova versione dell'ATA proposta dalla Quantum Corporation, e supportata da Intel, che raddoppia la velocità a 66 MByte per secondo. Esistono inoltre l'ATA-100 e l'ATA-133, che hanno aumentato la velocità massima di trasferimento al valore corrispondente. Dal 2003 è disponibile il nuovo Serial ATA, che aumenta di molto la velocità di trasferimento abbandonando il cavo piatto per uno da 4 fili soltanto. La specifica Serial ATA è stata progettata per consentire alle interfacce di memorizzazione dati di scalare verso le necessità di velocità richieste dalle piattaforme di PC. Il Serial ATA rimpiazzerà l'attuale standard mantenendo la compatibilità verso gli attuali sistemi operativi e driver permettendo di incrementare le prestazioni. Il Serial ATA riduce i voltaggi e i numeri di piedini richiesti, che possono essere implementati con cavi più sottili e semplici da maneggiare, inoltre fornisce un transfer rate di 150 MByte al secondo. La velocità sarà raddoppiata nelle prossime generazioni dell'interfaccia Serial ATA.

Ultra DMA Mode	Cycle Time (nanosecondi)	Maximum Transfer Rate (MByte/s)	Definizione standard
Mode 0	240	16.7	ATA/ATAPI-4
Mode 1	160	25.0	ATA/ATAPI-4
Mode 2	120	33.3	ATA/ATAPI-4
Mode 3	90	44.4	ATA/ATAPI-5
Mode 4	60	66.7	ATA/ATAPI-5
Mode 5	40	100.0/133.0	ATA/ATAPI-5/6

1.10.2.4. Comprendere i termini primary IDE, secondary IDE, master e slave

Lo standard EIDE o Enhanced IDE nasce come host controller (bus di comunicazione) in grado di gestire fino a quattro dispositivi, due per ogni unità. Sviluppato dalla Western Digital rappresenta l'attuale standard di comunicazione tra schede madri e periferiche. Nelle motherboard recenti, esistono due "canali" IDE di comunicazione, PRIMARY IDE, e SECONDARY IDE. Ognuno dei due canali riesce a gestire fino a due unità, chiamate MASTER e SLAVE. Con questi due termini si intende l'impostazione necessaria per collegare due dispositivi (due hard disk, un

hard disk ed un lettore o masterizzatore, ecc...) allo stesso canale EIDE. Il dispositivo principale (es. il disco C:) deve essere configurato come master, mentre il dispositivo secondario deve essere configurato come slave. La configurazione avviene inserendo un ponticello in una determinata posizione su una serie di pin presenti sul retro dei dispositivi (negli hard disk si trova fra la connessione dell'alimentazione e quella del canale EIDE). Se la configurazione master/slave non è stata effettuata a dovere, non è possibile utilizzare correttamente i dispositivi EIDE.

1.10.2.5. Sapere quanti hard disk IDE un PC è in grado di gestire e come configurarli utilizzando le impostazioni del BIOS

I canali EIDE sono due: primary e secondary. Entrambi, a loro volta, possono pilotare un massimo di due unità EIDE, definite master e slave. Di conseguenza, in linea teorica, è possibile installare fino a quattro hard disk, rinunciando però a una qualsiasi unità ottica interna. Supponendo di inserire nel computer un lettore CD-Rom o Dvd, il numero di dischi fissi scende a tre. Tutte le periferiche EIDE possono essere collegate ai due canali EIDE nell'ordine che si preferisce, anche se è necessario indicare ad ogni unità collegata il suo stato di master o slave; in parole povere, se nel canale primary si collegano due hard disk, uno di essi dovrà essere selezionato come master e l'altro come slave. Questo è fatto intervenendo attraverso alcuni jumper direttamente sull'hard disk (o sulla periferica EIDE utilizzata in quel momento), seguendo le indicazioni del produttore (in genere serigrafate sul prodotto o su un'etichetta). La norma generale vuole che l'hard disk principale venga collegato come primary master e che il lettore di CD-Rom sia collegato nel canale secondary, master o slave poco importa; se sono installate tre periferiche EIDE è conveniente lasciare l'hard disk principale da solo come master del canale primary e collegare le altre periferiche al canale secondary.

1.10.3. SCSI

1.10.3.1. Sapere come funziona l'interfaccia SCSI e le sue differenze rispetto all'EIDE

Rispetto a quella EIDE, la SCSI è un'interfaccia decisamente più "professionale": ad un controller SCSI possono essere collegate fino ad un massimo di 7 unità (con un solo connettore), mentre per uno Wide SCSI fino a 14; molti tipi di periferiche, quali drive esterni, scanner e masterizzatori CD sono presenti solo in standard SCSI. La grande potenza dello SCSI consiste nel fatto che le diverse periferiche possono utilizzare il bus SCSI anche contemporaneamente, mentre con un controller EIDE due unità collegate allo stesso canale non possono occupare il bus contemporaneamente (se per esempio hard disk e CD-Rom sono collegati allo stesso canale EIDE, il primo deve aspettare che il secondo abbia finito di mandare i dati che gli sono richiesti prima di poter a sua volta leggere dei dati); così facendo si utilizza molto meno la CPU nella gestione dell'hard disk rispetto a quanto accade con lo standard EIDE. Proprio per queste loro caratteristiche controller e hard disk SCSI vengono utilizzati in server e in workstation molto potenti, ove sono molto frequenti operazioni di tipo multitasking.

1.10.3.2. Comprendere i termini host adapter, SCSI ID, LUN, terminatore e ASPI

Con il termine **host adapter** si intende il controller SCSI. Il layer **ASPI** (Advanced SCSI programming interface, interfaccia di programmazione avanzata per l'interfaccia SCSI) è un sistema di gestione delle periferiche SCSI. Dapprima sviluppato per MS-DOS, è stato poi adottato anche sui sistemi operativi da Windows 95 fino a NT 4.0, garantendo l'uniformità dei driver e facilitando lo sviluppo delle applicazioni. Microsoft, con Windows 2000/XP, ha introdotto un nuovo sistema di gestione delle periferiche SCSI, eliminando il supporto in maniera nativa dello standard ASPI. Il bus, su cui sono presenti le varie periferiche, necessita, per funzionare, della presenza su entrambe le estremità di due **terminatori**, che servono a chiudere la catena di collegamento. Di solito il controller (che può essere sia su scheda sia integrato sulla mainboard), ha di default la terminazione già abilitata

essendo il primo dispositivo della catena. Il terminatore non è altro che una resistenza che viene attivata o no, spesso tramite l'uso di un ponticello o jumper. Affinché una catena SCSI possa funzionare correttamente, oltre ai già citati terminatori, è necessario che ogni dispositivo abbia un numero identificativo chiamato **SCSI ID** il cui valore è compreso tra 0 e 7, per le versioni a 8 bit, e tra 0 e 15 per quelle a 16 bit. Lo SCSI ID è diverso per ogni unità esistente e viene assegnato dal BIOS del controller SCSI. Nelle configurazioni più semplici dove, per esempio, è presente un controller, un disco rigido e un CD-ROM, il controller avrà come SCSI ID lo 0, il disco ID 1 ed il CD-ROM ID 2. Ogni unità SCSI può a sua volta diventare un controller che può gestire altre 7 o 14 periferiche, tramite l'assegnazione di un secondo numero identificativo chiamato **LUN** (Logical Unit Number): se questo numero è uguale a zero significa che la periferica in questione non ha altre periferiche da controllare, altrimenti viene assegnato un LUN e così via fino al completamento della scansione della catena.

1.10.3.3. Conoscere le principali interfacce SCSI, le loro capacità e limiti.

Il primo standard SCSI venne approvato dall'ANSI nel 1986 con il numero X3.131-1986. Per evitare confusione con gli standard SCSI successivi venne chiamato SCSI-1. Lo standard SCSI-1 era decisamente limitato rispetto a quelli attuali e definiva solo le caratteristiche basilari e le modalità di trasferimento dati. Le periferiche utilizzavano un ristretto bus ad 8 bit con una velocità massima di trasferimento di 5 MByte al secondo. Erano supportate unicamente trasmissioni "single-ended" (in cui un segnale positivo era l'1 logico e un'assenza di segnale indicava lo 0 logico) con terminazione passiva. C'erano anche delle difficoltà associate all'accettazione dello standard stesso in quanto molti produttori implementavano proprie versioni e questo anche a causa del fatto che le periferiche non sempre supportavano gli stessi comandi e non c'erano garanzie sulla compatibilità delle une con le altre. Lo SCSI-1 è divenuto obsoleto e lo standard è stato archiviato dall'ANSI. Le periferiche SCSI-1, generalmente, possono essere utilizzate con altre periferiche e con controller più veloci o il più avanzato protocollo SCSI-2 ma, ovviamente, lavorano alla velocità

originale. Nel 1985, un anno prima che lo standard SCSI-1 fosse formalmente approvato, i lavori si concentrarono sullo SCSI-2. Obiettivi primari dell'evoluzione dello standard erano:

l'incremento di prestazioni

la compatibilità con lo SCSI-1

l'aggiunta di altre caratteristiche

In realtà l'obiettivo principale era di standardizzare i comandi SCSI. Dopo la confusione generata dalla mancanza di un preciso standard per lo SCSI-1 si giunse al rilascio di un set di comandi comuni o CSS. Tale documento è stato successivamente approvato dall'ANSI nel 1994. Lo SCSI-2 è un ampliamento dello SCSI originale. Il set di comandi è stato ampliato rimuovendo contestualmente alcune opzioni. Inoltre lo standard definisce le importanti caratteristiche aggiuntive riepilogate di seguito:

Fast SCSI: è il protocollo ad alta velocità che raddoppia la velocità del bus a 10 MHz, il che significa avere un transfer rate di 10 MByte al secondo con un normale cablaggio a 8 bit o anche maggiore se utilizzato con il Wide SCSI.

Wide SCSI: l'ampiezza del bus SCSI originario è stata portata a 16 bit (o spesso a 32) permettendo un maggiore trasferimento dati con la stessa velocità di bus.

Più periferiche per bus: sui bus Wide SCSI sono supportate 16 periferiche (sullo SCSI solo 8).

Ampliamento dei cavi e dei connettori: come accennato, lo SCSI utilizza diverse tipologie di cavi e connettori. Lo SCSI-2 definisce nuove connessioni ad alta densità estendendo il classico connettore a 50 pin dello SCSI-1.

Terminazione attiva: la terminazione è un aspetto tecnico molto importante nell'implementazione di un bus SCSI. Lo SCSI-2 definisce l'uso della terminazione attiva che permette una maggiore semplicità di realizzazione del sistema.

Trasmissione differenziale del segnale (Differential Signaling): per permettere lunghezze maggiori dei cavi viene introdotto il sistema di trasmissione dei segnali differenziale.

Coda dei comandi: uno dei punti di forza dello SCSI è la possibilità di consentire richieste multiple e contemporanee tra le periferiche sul bus. Questa caratteristica è stata introdotta con lo SCSI-2.

Set di comandi aggiuntivi: con lo SCSI-2 sono stati introdotti nuovi set di comandi per il supporto di più periferiche quali CD-ROM, scanner e supporti removibili. Il vecchio set, infatti, era dedicato agli hard disk. Varie migliorie tecniche riguardando altri aspetti del bus ma è rimasta la compatibilità verso il basso (lo SCSI-1). L'Ultra2 SCSI è un'evoluzione dell'interfaccia SCSI, introdotta nel 1998, con velocità massima di trasferimento di 80 MByte al secondo. L'Ultra3 SCSI è caratterizzato da una velocità massima di trasferimento di 160 MByte al secondo ed è conosciuta anche come Ultra160. La velocità di trasferimento viene raddoppiata rispetto alla Ultra2 grazie all'utilizzo di entrambi i fronti del clock, senza alterarne la velocità. Dall'evoluzione di quest'ultimo nasce l'Ultra4 SCSI, che porta la velocità massima di trasferimento a 320 MByte al secondo. Con l'Ultra5 SCSI questa arriva a 640 MByte al secondo.

1.10.3.4. Sapere quante periferiche SCSI possono essere gestite in una catena SCSI e come devono essere configurate

Il numero di periferiche collegabili ad una catena SCSI può variare, a seconda della versione, tra 8 e 16. Ogni dispositivo presente sulla catena SCSI deve essere univocamente rintracciabile dal controller e quindi gli è associato un numero che lo identifica (ID), manualmente tramite jumper o automaticamente dal controller SCSI. Una cosa che non può mai variare è il numero di terminatori: indipendentemente dal numero di unità di cui è costituita la catena, il bus deve contenere solo due terminatori.

1.10.3.5. Sapere riconoscere i diversi cavi e connettori SCSI

Lo SCSI é un bus lineare e, per quanto possibile, anche la topologia delle connessioni deve esserlo. Pertanto non sono permesse connessioni a Y o derivazioni a T: lo SCSI é una daisy-chain, ovvero il cavo va da un dispositivo all'altro. Inoltre, come già detto, il terminatore, anzi, i terminatori, sono parte integrante del bus. Pur non necessitando di connettori e cavi interamente in oro con contatti in argento massiccio e schermatura in platino puro, sono da evitare i cavi a bassissimo costo, a cui corrisponde spesso una altrettanto bassa qualità. La differenza c'è, anche se, purtroppo, spesso non é così facile da vedere. Queste differenze consistono esternamente nella qualità del trattamento superficiale dei metalli e nella qualità della guaina di rivestimento; internamente nel numero di conduttori, nella loro sezione, nel fatto che siano twistati oppure no, ecc. Se avete a che fare con una catena interna SCSI-1, lunghezza e tipo di cavo non sono particolarmente importanti; anche cavi di qualità media sono adeguati, in quanto le frequenze in gioco sono limitate. Se si vuole, però, estendere la catena all'esterno del PC, sarà opportuno, oltre che osservare i limiti di lunghezza indicati per l'interfaccia usata, adottare cavi della miglior qualità possibile. É ovvio che la qualità dei cavi dovrà essere ottima se si vogliono raggiungere le massime prestazioni (in distanza e velocità) della connessione. Anche i connettori si sono evoluti assieme all'interfaccia ed ogni versione della grande famiglia SCSI ne impiega uno particolare.

SCSI-1

Il cavo base dei dispositivi interni SCSI-1 utilizza 50 fili. I connettori terminali interni sono di tipo maschio con i poli disposti su due file da 25 contatti, distanziati di 2,54 mm (simili al connettore Centronics dell'interfaccia parallela). Sui dispositivi SCSI sono presenti connettori di tipo femmina. Esiste anche un cavo molto più compatto, sempre a 50 poli, detto IDT (Insulation Displacement Termination) con passo 1,27 mm.

I connettori esterni, invece, possono avere diversi formati ma sono generalmente in versione schermata. Uno di questi è il Centronics, lo stesso adottato anche per le

stampanti parallele, ma con un maggior numero di poli (50 invece di 36). È il connettore standard di SCSI-1. Si tratta di un componente di ottima qualità ma è ingombrante e poco si adatta alle moderne soluzioni miniaturizzate. HD50 (High-Density 50) ne è la versione compatta: utilizza connettori di dimensioni ridotte, con 50 poli su due file. Sostituisce i precedenti in quanto più pratico e più piccolo.

SCSI-2

SCSI-2 aggiunge la possibilità di impiegare connettori con una maggiore densità, ovvero con un ingombro più piccolo, a 8 o 16 bit. Sono standardizzati i tipi a 68 e 50 poli a cui corrispondono connettori esterni a 50 e 68 poli di dimensioni molto compatte (passo 1,27 mm).

SCSI-3

SCSI-3 rende definitiva la scelta delle versioni compatte dei connettori a 68 poli ed elimina il connettore a 50 poli, introducendo una ulteriore miniaturizzazione chiamata VHDCI.

VHDCI (SCSI-3 Extension)

VHDCI (Very High Density Cable Interface - connettore a densità molto elevata) con passo di soli 0,8 mm, supporta lo standard SCSI-3 ed è stato introdotto per le connessioni esterne, potendone installare due o addirittura quattro. Esistono comunque cavi di adattamento a 68 pin.

SCA (SCSI-3 Extension)

Un discorso a parte merita SCA, ovvero l'interfaccia SCSI prevista per i dispositivi hot-swap (estraibili a caldo nei sistemi server). Anche la connessione SCA è accettata nello standard SCSI-3, specificamente per raccogliere in un solo connettore il bus SCSI, le alimentazioni ed i segnali di selezione dell' ID, il che facilita le operazioni di hot-swap, sempre più richieste dal diffondersi delle strutture RAID. Il connettore SCA dispone di 80 poli. Questa interfaccia è specifica per le unità hot-swap, in quanto comprende nel connettore anche l'alimentazione (+5V e +12V) e le linee di selezione dell' unità (ID). I dischi SCA dispongono di questo connettore e sono previsti per l'inserzione diretta su backplane o moduli hot-swap.

I connettori costituiscono uno dei problemi ricorrenti di chi usa SCSI. Va compreso, però che la proliferazione dei sistemi di interconnessione tra le periferiche, che spesso rende problematico il collegamento, è dovuta da una parte alla necessità di maggiori prestazioni (velocità) dall'altra a problemi costruttivi e, non ultimo, economici.

Nonostante esistano in commercio adattatori che convertono una famiglia di connettori in un'altra, non sempre è possibile installare una periferica con un certo tipo di connessione su un bus con altro tipo di connessione, in quanto il connettore in sé è solo un fatto fisico che può prescindere dal tipo di interfaccia. Ogni connettore ha caratteristiche elettriche e fisiche particolari ed è adeguato ad un uso specifico; comunque, assai spesso, è possibile trovarli impiegati in modo apparentemente casuale.

1.10.4. Struttura del disco fisso

1.10.4.1. Comprendere i termini formattazione a basso ed alto livello e partizione

La formattazione a basso livello (Low Level Format) è un tipo di formattazione del disco fisso più approfondita di quella normale. Con la normale formattazione il contenuto del disco viene semplicemente sovrascritto. Le formattazioni hanno la caratteristica di non modificare la ripartizione del disco fisso, ossia la struttura fisica non viene modificata. I dischi fissi presentano tracce e settori situati su una lastra metallica magnetizzabile e formano unità logiche. La formattazione a basso livello riscrive la ripartizione e ripristina le tracce/limiti dei settori. Tale intervento non è più necessario per i dischi EIDE. Nei dischi SCSI ciò avviene mediante il BIOS del controller (ad esempio per Adaptec si può ottenere con CTRL-A).

La formattazione ad alto livello, detta anche "logica", è l'operazione che consente di scrivere sul disco tutte le informazioni necessarie alla gestione delle partizioni e dei file system. La partizione è la suddivisione di un disco rigido (locale o su di un server) in più unità logiche, in modo tale che appaia all'utilizzatore come due o più dischi distinti.

1.10.4.2. Sapere come partizionare un hard disk e conoscere il significato di unità logica e partizione attiva

Se si vuole partizionare, cioè suddividere in unità, un hard disk nuovo la prima procedura da fare è quella di prendere un disco floppy di boot, sul quale devono essere caricati come minimo l'interprete dei comandi COMMAND.COM, i file FDISK.EXE e FORMAT.EXE. Dal floppy disk verrà caricato in memoria il sistema operativo e apparirà la scritta:

A:\> _

A questo punto si digiti il comando FDISK per avviare il comando che permette di partizionare l'hard disk e renderne avviabile una partizione, primo passo per poter salvare qualsiasi tipo di dato sull'hard disk. Se si utilizza un dischetto di boot, FDISK chiederà se si vuole utilizzare il supporto per le grandi unità: questa domanda significa se utilizzare la FAT a 32 bit oppure quella a 16 bit. Si entra in un menu testuale a quattro voci. Si attivi la prima: Crea partizione o unità logica DOS. Si entra in un secondo menu, dal quale è possibile creare diverse partizioni:

Partizione primaria: è la parte principale dell'hard disk, quella indicata con la lettera di unità C; se tutto lo spazio a disposizione dell'hard disk viene utilizzato per creare la partizione primaria, si otterrà un unico volume, appunto di nome C, con capacità pari alla capacità massima dell'hard disk; viceversa se non si impiega il 100% dello spazio a disposizione vi è la possibilità di destinare lo spazio non utilizzato per creare una partizione estesa e, al suo interno, una o più unità logiche.

Partizione estesa: è tutto lo spazio che non viene utilizzato dalla partizione primaria; all'interno della partizione estesa possono essere create differenti unità logiche.

Unità logiche: sono una sorta di sotto-partizione della partizione estesa; è possibile crearne una sola (che prenderà quale lettera di unità la D), oppure diverse (con lettere di unità D, E, F, ecc...) fino a saturare tutto lo spazio disponibile nella partizione estesa. Fatto questo, FDISK chiederà di specificare quale sia la partizione attiva, cioè quella dalla quale il sistema caricherà i file di avvio del sistema operativo; il consiglio è quello di indicare quale partizione attiva l'unità C.

Si esca da FDISK e si riavvii il sistema, sempre lasciando il floppy di avvio inserito nel floppy drive; al prompt dei comandi

A:\>_

si digiti il comando:

FORMAT C: /S

così da formattare l'unità C e renderla avviabile (il comando /s serve proprio a questo), in modo che non serva più utilizzare il floppy di boot; fatto questo, si formattino le altre unità eventualmente create in precedenza utilizzando il comando format ma senza il comando /s, si tolga il floppy disk e si riavvii il sistema.

Ora il prompt dei comandi sarà:

C:\>_

indicando che si stanno leggendo dati dalla partizione C dell'hard disk e non più dal floppy drive; si installino i driver del lettore CD-ROM, si riavvii il sistema e si proceda all'installazione del sistema operativo.

1.10.5. File system

1.10.5.1. Sapere che cos'è un file system e le sue funzioni

Ogni nuovo disco fisso non richiede la formattazione a basso livello ma semplicemente quella standard; prima di fare questo è indispensabile partizionarlo (una o più partizioni) e scrivere su esso le informazioni della(e) partizione(i) e del boot sector. Queste operazioni prendono il nome di file system, cioè sistema attraverso il quale i dati vengono scritti sul disco.

1.10.5.2. Conoscere i più comuni file system e i sistemi operativi che li usano

Il file system è diverso in base al tipo di sistema operativo che viene utilizzato: FAT 12/16 bit per MS-DOS fino alla versione 7.0 e per Windows 95 release B esclusa; FAT 32 bit per Windows 95 Release B (4.00.950 B); NTFS per Windows NT/2000/XP; HPFS per OS/2.

FAT 12/16

Con la FAT (File Allocation Table) a 12/16 bit si possono gestire fino a 65.526 cluster per ogni partizione; visto che un cluster può avere dimensione massima di 32 KByte, si possono creare con questo file system partizioni fino a 2 Gbyte di dimensione. Il problema è che, essendo limitato il numero di cluster che si possono creare, qualora la partizione superi la dimensione di 512 Mbyte ogni singolo cluster sarà grande più di 8 Kbyte, comportando un notevole spreco di spazio (è necessario sapere che un file di dimensioni minori di un cluster lo occupa per intero, rendendo inutilizzabile lo spazio extra che rimane all'interno del cluster: un file di 1 byte, pertanto, occupa comunque per intero un cluster da 8 Kbyte di spazio): più la partizione è ampia, maggiore sarà la perdita di spazio. Una soluzione può essere quella di creare più partizioni di 300-500 MByte al massimo: si avranno cluster di dimensione compresa tra i 4 e gli 8 KByte, limitando gli sprechi. La soluzione migliore, comunque, per evitare la perdita di spazio è quella di passare alla FAT a 32 bit.

FAT 32

Con questo file system possono essere indirizzati fino a 268.435.456 cluster, permettendo di gestire partizioni di 8 GByte con cluster di 4 KByte; la partizione più grande che potrà essere gestita è pari a 2 TeraByte (2048 GByte), ma ci vorrà ancora qualche anno prima di raggiungere tali dimensioni. Le unità formattate con tale file system sono accessibili solo utilizzando Windows 95 Release B (4.00.950 B), mentre unità formattate con FAT a 12/16 possono essere lette anche da Windows NT. Pare che gli hard disk formattati con questa FAT abbiano un piccolo decadimento delle prestazioni rispetto alla FAT 12/16, probabilmente dovuto al maggior numero di cluster che l'elettronica dell'hard disk deve gestire, ma probabilmente i vantaggi in termini di spazio risparmiato sono tali da compensare abbondantemente questo calo di prestazioni.

1.11. Video Display

1.11.1. *Monitor*

1.11.1.1. Conoscere i principali tipi di monitor, CRT e TFT, e il loro funzionamento

I **monitor CRT** (Cathode Ray Tube), costituiti da un tubo a raggi catodici, sono oggi giorno i più diffusi in campo informatico. Questa tecnologia costruttiva risale a parecchie decine di anni fa, esattamente al 1897 per opera dello scienziato tedesco Ferdinand Braun, e fu inizialmente sviluppata per realizzare strumenti di misura per la corrente alternata, ovvero i classici oscilloscopi. I monitor CRT si sviluppano attorno al loro componente fondamentale, il sopra citato tubo catodico, e l'evoluzione tecnologica di questo componente ha caratterizzato anche l'evoluzione delle periferiche che lo adottano. L'offerta di mercato in questo settore è decisamente ampia e costituita sia da periferiche con i "classici e tradizionali" tubi catodici, quelli che da sempre hanno caratterizzato i relativi monitor, sia da quelle con tubi piatti oppure corti, più recenti ed evoluti. Ovvio che l'introduzione di nuove tecnologie, come quelle che caratterizzano le unità a tubo piatto (Flat screen) o corto (short neck), hanno comportato la riduzione di prezzo delle periferiche standard. Verrà di seguito spiegato come è fatto e come funziona un monitor CRT, per poi affrontare, in un secondo tempo, l'analogo discorso anche per i recentissimi e sempre più



apprezzati dispositivi **LCD** (Liquid Cristall Display), a cristalli liquidi, in grado di ridurre drasticamente gli ingombri tipici dei dispositivi CRT e di abbattere il livello di emissione di onde elettromagnetiche, dannose per la salute dell'uomo. Un monitor CRT è semplicemente costituito da un tubo di vetro nel quale si realizza il vuoto, cioè si aspira tutta l'aria in esso contenuta, con una parte anteriore rivestita da fosfori, sostanze in grado di emettere luce se

colpite da cariche elettriche in atmosfera rarefatta; la struttura è molto simile a quella di un televisore domestico. Nei CRT un catodo produce elettroni (cariche elettriche di segno negativo), i quali vengono "sparati" verso la superficie anteriore del tubo tramite un acceleratore di cariche che sfrutta una elevata differenza di potenziale elettrico; questi elettroni acquistano una notevole energia funzione della velocità raggiunta ($E = 0,5 \times m \times v^2$ dove con E = energia, m = massa, v = velocità), essendo la loro massa molto limitata. Gli elettroni vanno a colpire la parte anteriore del tubo interagendo con il rivestimento in fosfori: in questo modo si verifica la "conversione" dell'energia in luce e si vengono a creare delle immagini visibili dall'occhio umano. In generale nei CRT a colori vi sono tre cannoni di elettroni, a differenza del singolo cannone presente nei monitor monocromatici oramai in disuso, anche se non è difficile trovare costruttori che prediligono la scelta costruttiva del singolo cannone. Come sappiamo il nostro occhio reagisce ai tre colori primari, verde, rosso e blu, e alle loro combinazioni che danno luogo ad un numero infinito di colori. I fosfori presenti sulla superficie frontale del tubo catodico sono particelle molto piccole che il nostro occhio non è in grado di percepire e che riproducono questi tre colori primari; questi fosfori, come detto, vengono accesi se colpiti dagli elettroni generati dal catodo e sparati dai tre cannoni presenti nel CRT; ogni cannone viene abbinato ad uno dei tre colori primari. I tre cannoni inviano elettroni sui vari fosfori, questi si accendono combinando i tre colori primari e formando le immagini con i colori voluti. È ovvio che per ottenere dei buoni risultati non è sufficiente il solo tubo catodico ma anche un ottimo circuito di controllo, cioè tutta la parte elettronica che gestisce il funzionamento del monitor; questo è in genere quello che differenzia, da un punto di vista qualitativo, i monitor che montano lo stesso tubo catodico ma adottano differenti circuiti di controllo sviluppati da differenti costruttori. Come detto per ogni cannone c'è un fascio di elettroni che deve andare a colpire i fosfori di un ben determinato colore (verde, rosso o blu); è chiaro che bisogna evitare che il fascio di elettroni che deve colpire il fosforo rosso vada a colpire il verde, o il blu, e a tal scopo è presente la cosiddetta "maschera", una vera e propria sorta di "mirino"

costruito con particolari leghe metalliche, in grado di indirizzare con estrema precisione il fascio di elettroni nel punto desiderato. Esistono differenti tipologie di maschere e queste, a seconda di come sono costruite, caratterizzano i prodotti dei vari costruttori che le hanno ideate e realizzate. Le maschere più diffuse sono sostanzialmente tre: Shadow Mask, Aperture Grille e Slot Mask. Monitor che sfruttano la tecnologia **LCD** sono le cosiddette periferiche a cristalli liquidi, costituiti da una particolare sostanza il cui stato fisico è a metà strada tra un solido ed un fluido; questa sostanza può essere considerata composta da tante piccole "bacchette o filamenti" orientabili. La scoperta dei cristalli liquidi avvenne nel lontano 1888, ma le prime applicazioni risalgono ad anni più recenti ed ebbero inizio nel momento in cui si scoprì che le piccole "bacchette" che li componevano, sotto lo stimolo di un opportuno campo elettrico, potevano cambiare il proprio orientamento, in modo tale da modificare le caratteristiche del fascio di luce che le attraversava. Sulla base di questa scoperta e con gli studi successivi che vennero effettuati, si riuscì a trovare un legame tra stimolo elettrico ed orientamento dei cristalli, tale da consentire la visualizzazione di immagini. Le prime applicazioni furono nel campo dei display per le calcolatrici e successivamente nei monitor dei PC portatili; attualmente gli enormi progressi compiuti in questo campo hanno permesso di avviare un nuovo ed interessante processo produttivo di monitor LCD per PC da tavolo approdando anche, pochi anni or sono, a modelli a colori. L'evoluzione tecnologica di queste periferiche è stata la chiave che ne ha sancito l'attuale successo commerciale stimolando i vari costruttori a proseguire nella strada di sviluppo intrapresa; ovviamente la maggiore richiesta da parte del mercato ha portato a dei sensibili miglioramenti sia nelle tecniche e tecnologie costruttive, sia nei materiali utilizzati riducendo in modo drastico l'iniziale ed elevato numero di unità difettose, quindi non commercializzabili, che gravavano pesantemente sul prezzo finale di acquisto. È lecito domandarsi se questa tipologia di periferiche avrà lo stesso roseo successo che ha caratterizzato i CRT nella loro continua e progressiva evoluzione e diffusione e se mai un domani, più o meno prossimo, i monitor LCD potranno sostituire completamente i più diffusi

CRT. La domanda non è certo di immediata e facile risposta anche se molti sono gli aspetti positivi che vengono apprezzati nei monitor LCD, soprattutto l'ergonomia, ovvero la possibilità di disporre di periferiche di dimensioni ottimali di 17" o 18" ma con un ingombro drasticamente inferiore a quello dei CRT. Ovvio che il minor ingombro si traduce in un minor peso e quindi in una maggiore facilità nel trovare la posizione ottimale sulle nostre scrivanie per il monitor. Le dimensioni di uno schermo LCD sono quelle effettivamente sfruttabili con le immagini a video e non inferiori alla dimensione commerciale, come nel caso dei CRT; come ben sappiamo, infatti, su un CRT la dimensione effettiva del video è inferiore a quella della classe dimensionale di appartenenza per il fatto che parte dello schermo rimane inglobato nel case plastico della periferica; in genere si ha uno scarto che varia tra 1 e 2 pollici misurati sulla diagonale, quindi un CRT da 17" ha una effettiva diagonale variabile tra i 15 e i 16 pollici, mentre un LCD da 15" ha una effettiva diagonale di 15" e quindi, in pratica, è comparabile ad un CRT da 17". Altri aspetti apprezzati sono la totale assenza di emissioni dannose per la vista, il minor consumo energetico, la multimedialità per le casse audio integrate e la versatilità per la presenza di HUB USB attraverso i quali si può collegare un certo numero di periferiche USB tipo tastiere, mouse, etc. Ovviamente non è tutto oro quello che luccica e i punti "negativi" non sono certo pochi; come meglio evidenzieremo in seguito, le caratteristiche dei monitor LCD fanno sì che la qualità delle immagini, sotto alcuni aspetti, non sia ancora all'altezza dei CRT, dato il minor numero di colori visualizzabili, la minor luminosità alle alte risoluzioni (sono periferiche retroilluminate), la limitata possibilità di modificare la risoluzione a video senza incidere drasticamente sulla qualità delle immagini a causa dell'architettura "grid array", etc. Questa architettura si basa sul seguente concetto: il display è composto da un numero di celle pari alla massima risoluzione visualizzabile, dove ad ogni cella corrisponde un pixel; al variare della risoluzione, la qualità dell'immagine cala perché sarà formata da una interpolazione dei colori tra le varie celle. Questa struttura consente d'altro canto di eliminare alcuni difetti geometrici tipici dei CRT nella

visualizzazione delle immagini a video, infatti non ci sono problemi di messa a fuoco, di rotazione dell'immagine, di effetto barile, moire etc. Altro aspetto "negativo", o che comunque sulla base della dotazione hardware dell'utente finale può incidere sulla qualità delle immagini a video, risiede nel fatto che la tecnologia su cui si basano gli LCD è di tipo digitale, mentre la maggior parte delle schede video in commercio rende disponibile un segnale analogico; questo comporta una doppia conversione del segnale da digitale ad analogico nel PC e da analogico a digitale nel monitor LCD. I monitor LCD sono dotati di un convertitore DA (analogico/digitale) che incide in maniera significativa sul costo finale della periferica e, come detto, sulla qualità dell'immagine. Questa conversione che non avviene quasi mai in modo ottimale obbliga l'utente ad effettuare delle opportune regolazioni intervenendo sui "disturbi" del segnale, sul contrasto, sulla regolazione del clock e della fase etc. L'ultimo punto "dolente" è quello che viene definito angolo di visione, ovvero la massima inclinazione che possiamo assumere nei confronti del nostro monitor senza che ne venga pregiudicata la qualità dell'immagine osservata, e questo sia in direzione orizzontale che verticale; i CRT emettono luce in tutte le direzioni e sono quindi caratterizzati da un ampio angolo di visione mentre gli LCD hanno un campo più limitato e sempre più numerose sono le tecnologie che i vari costruttori stanno sviluppando per sopperire a questa particolare, e non trascurabile, limitazione.

1.11.1.2. Conoscere i fattori che determinano la qualità delle immagini: risoluzione, refresh rate, numero di colori

La risoluzione in un monitor è intesa come la dimensione dell'immagine visualizzata espressa dal numero di punti che ne costituiscono la larghezza e l'altezza; dire che un monitor ha una risoluzione di 640x480 punti vuol dire, in pratica, che l'immagine sarà formata da $640 \times 480 = 307.200$ punti su di un rettangolo con base pari a 640 punti ed altezza pari a 480 punti. Questo spiega perché ad una maggiore risoluzione corrisponde un maggior numero di contenuti visualizzati sullo schermo. È ovvio che la risoluzione deve essere adeguata alle dimensioni del monitor, altrimenti si corre il rischio di avere immagini così rimpicciolite da essere difficilmente visionabili. La

risoluzione adottabile dipende da alcuni fattori quali, ovviamente, le caratteristiche del monitor, della scheda video e del quantitativo di memoria della stessa che limita anche il numero massimo dei colori visualizzabili.

La scelta della dimensione è strettamente legata all'uso che faremo del nostro PC e, quindi, alla tipologia dei programmi utilizzati, per esempio word processing, CAD, programmi di foto ritocco etc., alla necessità di navigare in Internet o alla visione di film su supporti DVD ed altro ancora; è ovvio che a seconda del campo applicativo si avrà la necessità di visualizzare un numero più o meno elevato di dettagli. In commercio ci sono unità con dimensioni variabili tra i 15" e i 24"; è bene ricordare che la dimensione di un monitor viene intesa come la lunghezza in pollici misurata lungo la sua diagonale, come da figura allegata, e che l'effettiva area di visualizzazione è inferiore a quella dichiarata dal costruttore e che possiamo definire "commerciale", dato che parte dello schermo rimarrà nascosto dal case plastico del monitor; questo si traduce in una diagonale effettiva più corta di circa 1,2" - 2".

In genere possedere un monitor di dimensioni "generose" è la soluzione ottimale, anche se spesso ci dobbiamo scontrare con problemi quali il costo e lo spazio disponibile sulla nostra scrivania. Come detto la dimensione, e di conseguenza la risoluzione ottimale di lavoro, sono strettamente legate all'uso che si farà della periferica: se l'uso del PC è saltuario e ci limitiamo a scrivere di tanto in tanto una lettera, un 15" con risoluzione di lavoro di 800x600 dpi potrebbe tranquillamente fare al caso nostro, mentre se vogliamo un migliore livello qualitativo, pur rimanendo sempre in applicazioni tipo word processing, piccoli fogli elettronici, navigazione in Internet, etc, un 17" con risoluzioni di lavoro di 1.024x768 sarebbe sicuramente la scelta migliore. È bene ricordare che la differenza di prezzo tra un monitor da 15" ed uno da 17" si è nel tempo assottigliata ed è attualmente quantificabile in circa 75/100 euro; a mio avviso varrebbe la pena spendere questi soldi in più puntando subito su un 17", considerato oramai da tutti l'entry level per il settore specifico dei monitor. Per chi si deve cimentare con grossi fogli elettronici o di testo e ha la necessità di dover gestire in contemporanea più documenti nella medesima sessione, un monitor

da 17" con una risoluzione di lavoro di 1.024x768, o meglio ancora di 1.280x1.024, rappresenta la scelta minima consigliata. Per un uso invece più spiccatamente professionale entriamo nella fascia di monitor compresi tra i 19" e i 24", ottimali per applicazioni di DTP (Desk Top Publishing) o di CAD (Computer Aided Design), e con risoluzioni di lavoro comprese tra i 1.280x1.024 e i 1.600x1.200 punti. Il monitor di grosse dimensioni rende decisamente più fluido e produttivo il lavoro, perché non obbliga a dover zoommare l'immagine o a spostarla in continuazione, oppure ad utilizzare dei desktop virtuali come molti monitor, abbinati ad adeguate schede video, consentono di fare; è come poter disporre di una finestra dalla quale guardare un mondo più ampio e poter visionare questo mondo spostando da destra a sinistra e dall'alto verso il basso la finestra stessa.

La frequenza verticale, meglio nota come refresh rate, espressa in Hz (Hertz), indica il numero di volte che in 1 secondo l'immagine a video viene completamente ridisegnata; questo è il parametro che può caratterizzare lo sfarfallio del monitor se non adeguato alla risoluzione impostata. L'analisi di questa frequenza deve essere supportata dalla conoscenza delle caratteristiche della scheda video e quindi di quelli che sono i valori massimi di refresh e le relative massime risoluzioni impostabili. Per evitare il classico e fastidioso sfarfallio che impedisce di usare il monitor ad alcune risoluzioni bisognerebbe verificare il valore di refresh per ogni risoluzione e assicurarsi che per ognuna di esse il refresh rate non scenda mai al di sotto degli 85 Hz; questo garantirà di poter lavorare a lungo davanti al monitor senza che la vista ne possa in qualche modo risentire. Il massimo refresh è ovviamente funzione della scheda video che lo deve produrre e del monitor che lo deve sopportare. Il numero di colori visualizzabili contemporaneamente tramite un adattatore grafico varia da un minimo di 16 ad un massimo di 16.700.000; passando per i valori intermedi di 256, 32.768 e 65.536 colori. Gli abbinamenti possibili tra risoluzione e numero di colori sono però condizionati dalla RAM a disposizione sulla scheda video. Al momento dell'acquisto quasi tutte le schede video sono fornite con 1 MByte di RAM, ma per raggiungere la massima risoluzione senza rinunciare ai 16.700.000 colori - necessari

per rappresentare la "realtà esterna" -, sono necessari addirittura 4 MByte di RAM... una soluzione molto costosa per grafici dilettanti. Non rimane che fare qualche prova e selezionare la combinazione ritenuta migliore in conformità alle possibilità offerte dalla scheda e al tipo di utilizzo primario del PC.

1.11.2. Schede grafiche

1.11.2.1. Conoscere le principali tecnologie su cui si basano le schede video, come ad esempio VGA, SVGA e XGA

CGA (Colour Graphics Adapter) è stato il primo adattatore grafico a colori apparso sul mercato in grado di visualizzare sul monitor immagini e grafica. Introdotta da IBM nel 1981, può funzionare in varie modalità grafiche o semplicemente a caratteri. Prima della comparsa della CGA, i computer potevano visualizzare solo testo.

EGA (Enhanced Graphic Adapter) è un tipo di scheda grafica usata fino a qualche anno fa nei personal computer. Forniva una risoluzione massima di 640 x 350 punti a 16 colori.

VGA (Video Graphics Array) è lo standard di base per i monitor dei computer (sostituisce i precedenti CGA ed EGA, ormai obsoleti). Rispetto ai precedenti standard migliora la risoluzione e aumenta il numero di colori.

SVGA (Super Video Graphic Array) è un miglioramento dello standard VGA. Un monitor SVGA può riprodurre un numero infinito di colori ad alta risoluzione. Sovente la sigla si usa per indicare genericamente il tipo di scheda grafica installata in un computer.

XGA (eXtended Graphics Array) è un'interfaccia grafica per monitor che visualizza 256 colori alla risoluzione di 1024x768 pixel. Compatibile all'indietro.

1.11.2.2. Conoscere i più importanti componenti di una scheda video, GPU, memoria, RAMDAC, e le loro funzioni

La **GPU** (Graphing Processing Unit) è il processore, presente sulla scheda video, in grado di gestire in hardware le funzioni di Transform&Lighting. Essendo appositamente progettate per occuparsi di tali calcoli sono nettamente più veloci delle

CPU di sistema in tale elaborazione. La **RAMDAC** (RAM Digital to Analog Converter) è il chip che converte l'immagine finita da sequenze di bit in forme d'onda analogiche e la invia al monitor per essere visualizzata. Dalla sua frequenza di lavoro, espressa in MHz, dipende la massima frequenza di refresh ottenibile su monitor. Una RAMDAC di buona qualità è essenziale per ottenere un'immagine stabile e chiara su monitor. La memoria video consente di immagazzinare l'informazione che poi vediamo sullo schermo. Se guardiamo a distanza ravvicinata lo schermo di un monitor ci possiamo accorgere che è fatto di milioni di piccolissimi punti (dot o pixel). L'informazione di ogni colore e livello di brillantezza di ogni singolo punto è conservata nella memoria video. Quando il computer vuole "mostrarci" delle informazioni sul display (il monitor), calcola i cambiamenti di colore e brillantezza dei pixel, e cambia così, di volta in volta, il valore nella memoria video. La scheda video mostra così i "nuovi" pixel sul monitor, punti continuamente ricalcolati. Nei moderni computer questo lavoro di calcolo, decisamente enorme, è diviso tra il processore, che svolge anche altri calcoli, e la stessa scheda video.

1.11.2.3. Conoscere le più comuni memorie video, le loro differenze e i loro vantaggi

Le memorie **SDRAM** sono RAM frequentemente utilizzate per le schede video 3D, grazie al loro costo relativamente basso. Ne esistono moduli in versione **DDR** (Double Data Rate: i dati vengono trasmessi su entrambi i fronti di clock, raddoppiando in pratica la bandwidth della memoria) per migliorare le prestazioni, anche se ovviamente con un prezzo maggiore, che va a sua volta ad influire sul prezzo della scheda video. Con **SGRAM** si identifica un'altra tipologia di memorie RAM, utilizzate su schede video; tali memorie fanno sì che il "reset" di porzioni di memoria quali il frame-buffer o lo z-buffer venga effettuato molto velocemente e non faccia perdere alcuni cicli di clock per tale operazione come invece avviene con memorie **SDRAM**. In questo modo viene ottimizzata l'efficienza della memoria e, quindi, migliorate le prestazioni della scheda video che fa utilizzo di tali memorie. Esistono anche moduli in versione **DDR-SGRAM**. Le **WRAM** sono una tipologia di

memorie RAM che permette un doppio accesso simultaneo e sono, quindi, generalmente più veloci. Sono tuttavia nettamente più costose rispetto alla classiche memorie. In tempi recenti questa tipologia di memoria non è stata più utilizzata; le case produttrici hanno invece preferito usare memorie meno costose in quantità maggiori, aumentando fortemente le frequenze di clock. Anche la **VRAM** permette un doppio accesso simultaneo, migliorando le prestazioni ma rimane comunque più costosa delle convenzionali memorie SDRAM o SGRAM.

1.11.2.4. Sapere che cos'è l'AGP, la sua funzione e i suoi vantaggi

AGP (Accelerated Graphic Port) è la connessione tra la scheda video e la memoria di sistema. Al contrario del bus PCI, si tratta di un canale esclusivo che non deve essere condiviso con nessun'altra periferica. Ha una frequenza di lavoro di default pari a 66 MHz. Lo slot AGP è più piccolo degli slot PCI ed è stato progettato per velocizzare le prestazioni della grafica tridimensionale. La velocità di trasferimento delle informazioni dalla scheda video alla memoria di sistema è pari a 264 MByte al secondo per l'AGP 1x, 528 MByte al secondo per l'AGP 2x, 1 GByte al secondo per l'AGP 4x e 2 GByte al secondo per il recente AGP 8x.

1.12. Stampanti

1.12.1. *Tipi*

1.12.1.1. **Conoscere le differenti tecnologie di stampa, ad impatto, inkjet e laser**

Le stampanti a getto d'inchiostro, più comunemente note come "InkJet", appartengono alla stessa categoria delle laser, cioè alla famiglia delle "non a impatto"; in quanto queste stampanti non interagiscono meccanicamente con il foglio di carta durante la stampa, a differenza di quanto non facciano le stampanti ad aghi.

In commercio esistono varie tipologie di InkJet che si differenziano sia per il numero massimo di colori gestiti contemporaneamente, che può variare da 1 a 6, sia per velocità di stampa, risoluzione e formato dei fogli, A4, A3 e così via. A seconda del numero dei colori gestiti si parla di stampanti monocromatiche, a colori in tricromia, o quadricromia e così via.

Le stampanti laser fecero la loro comparsa negli anni 80 come d'altronde le stampanti a getto d'inchiostro; ad HP (Hewlett Packard) si deve la produzione della prima stampante laser costruita sulle basi di una tecnologia sviluppata da Canon. Le stampanti laser, a tutt'oggi, rappresentano il punto di riferimento per la qualità delle stampe di testo in B/N e si rivolgono ad un bacino di utenza che spazia dal privato al piccolo e medio ufficio, fino a rappresentare il dispositivo di stampa per eccellenza per reti informatiche grazie all'ottima velocità, qualità di stampa ed economicità d'uso. La tecnologia alla base delle stampanti laser richiama quella utilizzata nelle fotocopiatrici; le sostanziali differenze riguardano sia la sorgente luminosa adottata nel processo di formazione dell'immagine, costituita da una lampada in grado di generare un fascio di luce ad elevata luminosità per le fotocopiatrici e da una sorgente laser per le stampanti, sia il fatto che l'immagine nelle fotocopiatrici viene acquisita per via ottica (come negli scanner) da un documento già esistente, mentre nelle stampanti è creata dal software in uso nel PC e dall'elettronica presente sulla stampante.

Le stampanti ad impatto furono le prime ad essere introdotte nel mondo informatico e rivestirono un ruolo di assoluta supremazia per un ampio periodo di tempo. Le prime stampanti commercializzate emulavano le caratteristiche di una tradizionale macchina da scrivere, dato che dall'impatto di una testina di stampa riprodotte lettere e caratteri vari con un nastro inchiostroato si riuscivano a stampare sul foglio tutti i caratteri su di essa riportati; con queste particolari periferiche i possibili campi applicativi erano limitati ed in modo particolare era preclusa qualunque tipo di stampa grafica. Altre limitazioni erano rappresentate dalla notevole lentezza, dalla rumorosità, dall'ingombro eccessivo e dal fatto che la testina di stampa riproducendo i caratteri tipici dell'alfabeto, doveva subire una "personalizzazione" a seconda della nazione in cui veniva venduta; le testine potevano essere del tipo a margherita o rotante. La qualità di stampa, per il testo ovviamente, era decisamente buona e al pari delle macchine da scrivere elettroniche. Dalle stampanti ad impatto del tipo ora descritto si è poi passati alle più evolute ed attuali stampanti ad aghi che, come richiama la stessa denominazione, sono stampanti in cui la testina è realizzata con piccoli aghi di acciaio tali da generare con l'impatto sul foglio un singolo punto; combinando in modo opportuno i vari punti stampati, queste periferiche sono in grado di riprodurre tutti i caratteri possibili e immaginabili, così come linee ed elementi grafici. È ovvio che più elevato è il numero di punti resi disponibili nel processo di stampa, maggiore sarà la qualità della stessa, cioè la risoluzione; l'evoluzione in questo settore fu proprio dettata dall'aumento del numero di aghi finalizzato alla produzione di stampanti con una maggiore qualità e velocità di stampa; la velocità su queste periferiche è definita dal numero di caratteri stampati in un secondo e l'unità di misura è il "cps", caratteri per secondo.

1.12.1.2. Sapere come funziona una stampante ad impatto

Il PC invia codici ASCII che rappresentano caratteri, segni di interpunzione e movimenti della stampante come tabulazioni, ritorni carrello, avanzamenti carta, che controllano la posizione della testina di stampa rispetto alla carta. I codici ASCII sono memorizzati in un buffer, una parte speciale della RAM della stampante. Poiché

di solito impiega più tempo la stampante a matrice di punti a stampare i caratteri che non il PC a inviarli alla stampante, il buffer contribuisce a liberare il PC perché possa svolgere altre funzioni durante la stampa. Il buffer interno di una stampante a matrice di punti in genere ha solo 7 o 8 KByte di capacità; quando il buffer è pieno, la stampante invia al computer un codice di controllo XOFF per sospendere il flusso di dati. Quando il buffer si libera almeno parzialmente inviando alcuni caratteri al processore, la stampante invia un codice XON al PC che riprende l'invio dei dati. Fra questi codici vi sono i comandi che indicano alla stampante di usare la tabella delle mappe di bit di una certa fonte, contenuta nei chip di ROM della stampante. La tabella dice alla stampante quale configurazione di punti deve usare per creare i caratteri rappresentati dai codici A. Il processore della stampante estrae le informazioni fornite dalla tabella delle mappe di bit per un'intera riga di testo e calcola il percorso più efficiente per la testina di stampa. Certe righe è possibile vengano stampate da destra a sinistra. Il processore invia i segnali che attivano gli aghi nella testina di stampa e controlla i movimenti della testina e del rullo. I segnali elettrici provenienti dal processore sono amplificati e si propagano fino ad alcuni circuiti che conducono alla testina di stampa. La testina contiene 9 o 24 fili, gli aghi di stampa, allineati verticalmente. Un'estremità di ciascun ago è accoppiata a un singolo solenoide, un elettromagnete. La corrente proveniente dal processore attiva il solenoide, che crea un campo magnetico; il campo esercita una forza di repulsione sul magnete all'estremità dell'ago, così che l'ago si sposta verso la carta. L'ago in movimento colpisce un nastro inchiostro. La forza dell'impatto trasferisce inchiostro alla carta dall'altro lato del nastro. Dopo l'impatto, una molla riporta l'ago alla posizione di riposo. La testina continua ad attivare combinazioni diverse di aghi, spostandosi lungo la pagina, cosicché i caratteri sono formati da varie configurazioni di punti verticali. Su alcune stampanti, la qualità di stampa o il nero sono migliorati con un secondo passaggio della testina sulla stessa riga di caratteri, per stampare una seconda serie di punti leggermente spostati rispetto alla prima.

1.12.1.3. Sapere come funziona una stampante inkjet, i suoi vantaggi e svantaggi

Il principio di funzionamento delle InkJet è abbastanza semplice dato che consiste nel proiettare, con differenti tecnologie sviluppate dagli stessi produttori, delle minuscole gocce di inchiostro sul foglio di carta sul quale rimarranno impresse dopo la successiva fase di essiccazione. La stampa con un getto d'inchiostro, e quindi la formazione della pagina, si realizza con successivi passaggi, in direzione orizzontale, della testina di stampa sul foglio seguiti da un avanzamento, o passo verticale, dello stesso; il foglio che deve essere stampato viene idealmente suddiviso in strisce e la stampante, governata dal software in dotazione, muove la testina sulla base dei segnali ricevuti dal PC. Ovviamente questo processo impegna il computer per tempi più o meno lunghi fortemente condizionati dal quantitativo di memoria buffer di cui la stampante dispone; questa memoria è in grado di ospitare le informazioni che dovranno essere inviate alla testina liberando di conseguenza le risorse del PC, quindi maggiore è questa memoria e prima il computer potrà "liberarsi" dalle code di stampa. Le tecnologie utilizzate per proiettare l'inchiostro sulla carta sono due: la tecnologia piezo-elettrica e quella basata sul calore.

Quest'ultima, meglio nota come bubble jet, è stata ideata e sviluppata dalla società Canon; essa provvede a creare la pressione per proiettare l'inchiostro sul foglio con il calore; in pratica la goccia d'inchiostro viene riscaldata all'interno degli ugelli di stampa da un termoresistore, cioè da un dispositivo che si riscalda quando viene percorso da corrente elettrica, si forma progressivamente una bolla la quale espandendosi spinge l'inchiostro al di fuori degli ugelli; il vuoto lasciato dalla goccia proiettata verso il foglio con una velocità di circa 5 - 8 m/s (tra i 18 e i 29 Km/h), richiama altro inchiostro dai rispettivi serbatoi. Il dispositivo riscaldatore viene ovviamente disattivato in attesa che il nuovo inchiostro riempi nuovamente gli ugelli. La tecnologia piezo-elettrica, invece, è stata sviluppata, ed è attualmente utilizzata, dalla società EPSON e consente, in generale, di ottenere un miglior controllo sul processo di formazione della goccia di inchiostro. Il principio di funzionamento si basa sulla caratteristica piezoelettrica di alcuni cristalli, sul fatto

che alcuni cristalli si possono elettricamente polarizzare se elasticamente deformati (effetto piezoelettrico diretto) oppure, processo inverso utilizzato per le stampanti, possono elasticamente deformarsi se sottoposti a particolari campi elettrici (effetto piezoelettrico inverso). L'inchiostro viene inviato nella testina di stampa di forma tronco-conica attraverso una particolare camera che è a stretto contatto con l'elemento piezoelettrico; qui, con appositi campi elettrici, generati sulla base dei segnali inviati dal PC, si opera la deformazione dell'elemento piezoelettrico che si traduce in un aumento della pressione nell'inchiostro; quest'ultimo viene proiettato, attraverso la testina di stampa e gli ugelli, verso il foglio. Non essendo una tecnologia basata sul calore, l'inchiostro arriva sul foglio a temperatura ambiente e quindi tende ad asciugarsi in tempi più ristretti rispetto al processo termico, eliminando quasi del tutto l'effetto "foglio bagnato".

Sfruttando questa tecnologia si può ottenere gocce di ridottissime dimensioni, perfettamente sferiche, in grado di asciugarsi rapidamente riducendo l'effetto diffusivo dell'inchiostro sul foglio a vantaggio della elevata qualità di stampa anche su carta comune. Mentre nella tecnologia Bubble Jet il transitorio termico è l'elemento condizionante la velocità del processo di stampa, con la tecnologia piezoelettrica questo limite viene determinato da problemi legati alle vibrazioni meccaniche che nascono a causa delle elevate frequenze con cui l'elemento piezoelettrico viene deformato nel tempo.

1.12.1.4. Sapere come funziona una stampante laser, i suoi vantaggi e svantaggi

Il principio di funzionamento delle stampanti Laser è abbastanza semplice da illustrare anche se queste periferiche sono un concentrato di alta tecnologia e complessità costruttiva; all'interno della stampante si trova una sorgente laser che genera un fascio di luce concentrato ed una lente prismatica, cioè una sorta di specchio rotante, in grado di indirizzarlo nei punti desiderati; questo fascio colpisce puntualmente e con grande precisione un rullo di stampa ricoperto da uno strato di materiale fotosensibile, in grado di caricarsi elettricamente se eccitato da un fascio di

luce. Lo specchio viene movimentato sulla base dei segnali che arrivano dal PC, in modo tale da "disegnare", per linee orizzontali, l'immagine sul rullo fotosensibile rotante; è un procedimento analogo a quello che governa le stampanti ad impatto e InkJet, cioè la formazione della pagina avviene per linee orizzontali. Il rullo elettricamente caricato entrando in contatto con una finissima polvere denominata toner, costituita da piccole particelle di carbone e di resina, attira su di sé queste particelle nelle zone caricate elettricamente per poi depositarle, per contatto, sul foglio di carta. Con un successivo processo termico si fissa il toner al foglio; in pratica il foglio viene fatto passare tra due rulli riscaldati ad alta temperatura in modo tale che il calore fonda temporaneamente la resina contenuta nel toner fissandolo sul foglio e dando origine a stampe con un nero molto marcato e duraturo nel tempo. Tutto il processo di stampa viene gestito da un apposito processore, in genere di tipo RISC, presente sul circuito integrato della stampante.

1.12.2. Installazione e gestione

1.12.2.1. Conoscere i diversi sistemi di collegamento di una stampante al computer: porta parallela e USB

Per collegare la stampante al computer si possono utilizzare le porte parallele o quelle USB. La porta parallela è una delle risorse più importanti del computer; la sua utilità è legata sostanzialmente alla possibilità di trasferire informazioni al "resto del mondo" nel modo più naturale possibile, almeno dal punto di vista di un computer. Questa porta è nata per garantire il collegamento con una stampante ma, data la sua naturale semplicità, è utilizzata anche per gestire altri dispositivi come scanner e memorie di massa esterne.

Per l'utente più smaliziato essa rappresenta un'autentica fortuna; con l'aggiunta di una piccola interfaccia (un dispositivo di facile costruzione e di costo relativamente basso) può utilizzare la potenza di elaborazione del computer per controllare qualunque periferica (per esempio gli effetti luminosi delle lampade di una discoteca o i motori di un plotter o i sensori e gli allarmi di un impianto di antifurto). Guardando la parte posteriore del computer si vede il connettore, cioè l'oggetto che

rappresenta fisicamente la porta parallela; il suo aspetto è inconfondibile: mostra 25 forellini (cioè è di tipo femmina) disposti su due file, l'una, di 13, sfalsata rispetto all'altra di 12. Talvolta vicino ad esso ce n'è un altro, di forma e dimensioni uguali, ma di tipo maschio, cioè con 25 spinotti dorati al posto dei forellini: si tratta di una porta seriale. Proprio per limitare gli errori di collegamento, le due porte sono sostanzialmente diverse. Quasi tutti i forellini del connettore sono portatori di informazione; i fili conduttori che partono da essi (dall'interno, dentro il computer) corrispondono ad altrettante linee logiche sulle quali il processore mette i livelli logici adatti al controllo della stampa su carta o di qualunque altra funzione che desideriamo operare con l'esterno. La porta parallela può allora essere intesa come un gruppo di porte logiche attraverso le quali trasmettere o ricevere informazione binaria.

Solo 17 dei 25 forellini portano informazione: dodici sono linee d'uscita e cinque sono linee d'ingresso. I rimanenti otto forellini sono, di solito, collegati internamente tra di loro e forniscono il riferimento "di massa", cioè un punto di collegamento indispensabile per garantire la comunicazione con gli oggetti chiamati a condividere l'informazione con il computer; la regola vuole che, se il controllore e il controllato non hanno la massa in comune, nessun controllo è affidabile e sicuro.

La connessione USB dispone di specifiche completamente differenti. Innanzi tutto è seriale, è molto più veloce e consente di connettere fino a 127 periferiche, almeno in via teorica. E' quindi da preferirsi alla parallela. Infine, risulta di tipo Plug & Play e quindi le periferiche possono essere connesse a caldo.

1.12.2.2. Conoscere i diversi tipi di porta parallela e le loro differenze

La **Standard Parallel Port** (SPP) è il modello originario di porta parallela, installato sul primo PC XT. Pensata originariamente solo per la connessione alle stampanti, con qualche accorgimento permette una certa flessibilità anche in altri usi. Tutti gli altri tipi di porta parallela sono compatibili con questo e quindi il software e l'hardware sviluppati per questa porta sono praticamente universali.

La **Extended Capabilities Port** (ECP) permette la maggiore flessibilità di utilizzo, ha il supporto del DMA ed una grande varietà di modalità di funzionamento. Come contropartita è piuttosto difficile progettare hardware.

Lo standard EPP 1.7 fu originariamente definito da un consorzio costituito da Intel, Xircom e Zenith ed in seguito recepito, con qualche variazione, dalla norma IEEE 1284 come **EPP 1.9**. Diverse sono le caratteristiche interessanti della EPP: permette lo scambio bidirezionale di dati senza i problemi di compatibilità della SPP, è sufficientemente veloce, potendo garantire prestazioni confrontabili con quelle del bus ISA. Normalmente ha la stessa velocità della parallela ECP ed è decisamente più veloce della SPP. In funzione del tipo di chip utilizzato per costruirla e della connessione al bus di sistema (ma sostanzialmente indipendentemente dal processore, se questo è abbastanza moderno) la velocità può variare da 500 KByte a 2 MByte al secondo. È più semplice da gestire rispetto alla ECP in quanto non richiede una particolare "intelligenza" alle periferiche né l'uso di driver particolarmente complessi sul PC. Infatti la comunicazione è completamente controllata dall'hardware attraverso semplici istruzioni di I/O anche senza l'uso di interrupt o DMA. In genere tutte le porte parallele recenti sono EPP-compatibili anche se occorre impostare correttamente questa modalità di funzionamento agendo sui parametri del BIOS o posizionando un ponticello. Se la porta permette la configurazione come EPP 1.7 oppure EPP 1.9, si consiglia la seconda opzione.

1.13. Alimentatore

1.13.1. *Tipologie e funzioni*

1.13.1.1. Conoscere la funzione di un alimentatore

L'alimentatore è responsabile del corretto funzionamento di tutte le periferiche di sistema: troppo spesso se ne sottovaluta l'importanza ma questa semplice considerazione aiuta a capirne il ruolo chiave svolto per garantire la piena stabilità operativa del sistema. Lesinare su questo componente, accontentandosi di un alimentatore economico soprattutto su sistemi costosi, può rivelarsi il più delle volte una scelta molto sbagliata. Nella maggioranza dei casi un alimentatore viene identificato dalla sola potenza in Watt: questo parametro è indubbiamente importante ma per cercare di capirne la qualità complessiva è indispensabile osservare le caratteristiche delle specifiche linee di alimentazione, valori riportati sull'etichetta posta sull'alimentatore. La presenza di più ventole di raffreddamento garantisce il necessario ricambio d'aria interno al case e all'alimentatore. Molti alimentatori di fascia medio alta mettono a disposizione un selettore di velocità per le ventole, che permette di regolarne il regime di rotazione e di conseguenza il rumore di funzionamento. Controllare sempre la lunghezza dei connettori interni, nonché il loro numero: su personal computer con molti accessori è indispensabile utilizzare un alimentatore che abbia un sufficiente numero di connettori per alimentare tutte le periferiche. Scegliere come minimo un alimentatore da 300 Watt per sistemi entry level. Salendo con la frequenza di clock del processore è conveniente passare ad alimentatori dalla potenza superiore, soprattutto se vengono collegate molte periferiche.

1.13.1.2. Conoscere i differenti tipi di alimentatori: AT e ATX

Il formato **AT** è probabilmente il più diffuso tipo di alimentatore installato sui PC degli ultimi 10 anni. Il nome Baby AT deriva dal fatto che la sua forma è un po' quella del case ma in formato ridotto, e inoltre il suo progetto veniva usato già nei vecchi computer IBM originali, modello AT. Questo tipo di alimentazione verrà

utilizzato per molto tempo ancora, poiché è larghissima la base di computer che ancora ne fa uso.

Nonostante ciò, il progresso della tecnologia già prevede il suo pensionamento. A causa della sempre crescente diffusione dei nuovi PC di ultima generazione, verrà infatti interamente sostituito dal nuovo formato **ATX**. L'alimentatore ATX rappresenta forse la più importante innovazione applicata nella progettazione dei cabinet e delle schede madri dai primi albori del Personal Computer. Sta attualmente guadagnando terreno in popolarità e viene oramai venduto come parte integrante nella stragrande maggioranza dei PC assemblati, diffusi su larga scala. Le sue caratteristiche lo rendono estremamente innovativo rispetto al vecchio progetto di alimentazione, tuttavia l'elevata diffusione del vecchio formato AT lo costringono per ora ad una posizione di inferiorità.

La principale caratteristica del formato ATX è rappresentata da una doppia linea di alimentazione, con voltaggio differente. La seconda è che la ventola interna è stata invertita, quindi anziché buttare l'aria calda fuori dal cabinet soffia dentro quella fresca. In questo modo si crea una discreta pressione all'interno del case che tiene lontana la polvere ed elimina il bisogno di raffreddare il processore con ventole supplementari, incanalando l'aria direttamente sulla CPU. Ultima caratteristica che rende l'alimentatore ATX innovativo è la capacità di accendersi e spegnersi utilizzando un segnale elettronico proveniente dalla scheda madre, invece del vecchio interruttore meccanico utilizzato fino ad ora. In questo modo il PC può essere acceso o spento attraverso un semplice controllo software. Ovviamente l'alimentatore deve essere corredato da un case e da una scheda madre che supportino lo standard ATX, per poter fornire le necessarie caratteristiche di cui è dotato.

1.13.1.3. Conoscere le connessioni alle periferiche, i loro nomi e il loro aspetto oltre al diverso voltaggio all'interno dei fili.

Sono disponibili diversi connettori di alimentazione su cui è possibile collegare periferiche come hard disk, floppy disk, lettori CD-ROM, unità a nastro e, non ultima, la scheda madre. Quest'ultima, nello standard AT, è collegata attraverso due

connettori chiamati P8 e P9, ognuno di 6 fili. Ricordate che i connettori vanno sempre collegati alla scheda madre in modo che le coppie di fili neri risultino tra loro accostate al centro.

Le periferiche, invece, utilizzano connettori in due formati differenti (in quanto assorbono amperaggi diversi) che trasportano i +/-12 Volt (filo giallo) e i +/-5 Volt (cavo rosso) necessari al loro funzionamento. I cavi neri sono ovviamente la massa.

1.13.1.4. Comprendere i termini Volt, Ampere, Ohm, Watt, corrente alternata e continua

Il **Volt** nel Sistema Internazionale è l'unità di misura della differenza di potenziale elettrico o, come spesso si dice, della tensione elettrica. Simbolo "V".

L'**Ampere** nel Sistema Internazionale è l'unità di misura dell'intensità di corrente elettrica. Simbolo "A". Dal punto di vista concettuale è utile pensare all'Ampere come unità di misura della velocità con cui fluisce la carica elettrica, ossia la carica che scorre nell'unità di tempo.

L'**Ohm** nel Sistema Internazionale è l'unità di misura della resistenza elettrica. Per definizione, $1 \text{ Ohm} = 1 \text{ Volt} / \text{Ampere}$.

Il **Watt** è l'unità di misura della potenza elettrica, data dal prodotto tra l'intensità di corrente, espressa in Ampere, e la tensione elettrica in Volt. Il suo valore indica il consumo di un'apparecchiatura.

La corrente elettrica è denominata "continua" quando il suo andamento è unidirezionale, con polarità fisse (positiva e negativa) che non vengono mai variate. Il flusso della corrente continua è stato fissato, per convenzione, nel senso del moto delle cariche positive, quindi contrario al reale movimento degli elettroni. Una vera corrente continua è quella generata dalle batterie ma, agli effetti pratici, viene considerata continua anche la corrente proveniente dalle dinamo o da altri dispositivi, anche se in realtà presenta delle fluttuazioni periodiche.

La corrente elettrica è denominata "alternata" quando il suo andamento è periodico, ossia le sue polarità vengono periodicamente cambiate, ad ogni suo ciclo (onda

intera), secondo un ritmo denominato frequenza, fluendo alternativamente nei due sensi opposti. Quando l'andamento nel tempo ha la forma di una sinusoide (forma più usuale) si dice che la corrente, o la tensione, sono "sinusoidali" con una successione di cicli uguali fra loro ed i suoi valori minimo (negativo) e massimo (positivo) sono eguali in valore assoluto. L'intervallo di tempo necessario per compiere un ciclo completo, si chiama "periodo", ed in questo tempo si ha un'onda positiva ed un'onda negativa. Ogni metà ciclo, durante il quale la corrente scorre nello stesso senso, prende il nome di "alternanza" o "semionda". Dopo una vera "guerra delle correnti" fra gli assertori della corrente continua e della corrente alternata, quest'ultima, verso la fine del 1800, ha preso il sopravvento per alcuni importanti motivi. Essendo possibile, mediante i trasformatori, variare molto facilmente il valore della tensione alternata, la trasmissione a distanza dell'energia elettrica mediante corrente alternata si è imposta per la sua praticità ed economicità, limitando le perdite lungo le linee ad alta tensione.

1.13.1.5. Conoscere che cos'è e come funziona un surge protector

Il **surge protector** è un importante componente che permette di proteggere il computer da sovratensioni che potrebbero provocare gravi danni. Questo tipo di dispositivo svolge il suo compito quando sulla linea elettrica si verifica un'improvvisa sovratensione. Molti soppressori usano un varistor a ossido metallico (MOV, Metal Oxide Varistor) che si attacca alla linea e devia l'energia in eccesso. La sovratensione viene inviata a un conduttore di terra, per essere dissipata, assicurando che il computer non riceva il colpo. Apparecchi più complessi e costosi dispongono di altri circuiti che riducono l'intensità delle sovratensioni e di interruttori di circuito o fusibili che possono aprire il circuito, se dovesse verificarsi una sovratensione assai intensa.

Esistono anche dispositivi di questo tipo dotati di ingresso per la linea telefonica, in modo tale da proteggere anche il modem da sovratensioni.

1.13.2. ESD

1.13.2.1. Cosa sono le scariche elettrostatiche, quando capitano e che danni possono causare

L'elettricità elettrostatica si manifesta quando due corpi a contatto si separano.

Durante questo spostamento si verifica uno sbilanciamento fra gli elettroni presenti sui due corpi, che genera così cariche di segno opposto sugli oggetti in questione.

Molte delle azioni che si fanno ogni giorno possono generare elettricità statica: calpestare pavimenti o tappeti sintetici, strofinare abiti sintetici, spostare oggetti di plastica o sedersi su materiali sintetici. Calpestando un tappeto si può generare un campo elettrostatico con un potenziale compreso fra i 1.500 e i 35.000 Volt, mentre alcuni componenti elettronici hanno una soglia di tolleranza di 30 Volt. Il danno si verifica quando, essendo l'apparato in uno stato di carica elettrica sconosciuta, spesso diversa in diverse parti del circuito (ad esempio se è stato da poco scollegato dalla rete elettrica), ed essendo il corpo umano sicuramente in uno stato di carica elettrica diversa da quella del circuito, nell'istante in cui si tocca il circuito con le dita si provoca un passaggio di corrente tra il corpo ed il circuito. Se questa corrente supera una soglia critica, non quantificabile, si ha un danno ESD (ElectroStatic Discharge).

1.13.2.2. Sapere come proteggere l'hardware dai danni ESD e come le condizioni atmosferiche influiscono sull'ESD

Il potenziale di un campo elettrostatico dipende molto dalle condizioni ambientali, soprattutto temperatura ed umidità: maggiore è il loro valore minore è il rischio che si verifichino scariche elettrostatiche. Per prevenire danni ESD si deve:

1. Imballare sempre schede e componenti negli appositi sacchetti antistatici;
2. Quando maneggiate una scheda che non è riposta in un sacchetto, pinzatela con le dita sempre in una zona di massa, ad esempio dalla staffetta di ancoraggio o nel caso di un modulo di memoria, dove la massa non è facilmente tangibile, non toccate assolutamente i contatti a pettine. Il sacchetto serve proprio a portare tutta la scheda allo stesso potenziale elettrico e nel momento in cui voi toccate il sacchetto, che è realizzato in materiale conduttivo, il vostro corpo e la scheda all'interno del sacchetto

verranno portati allo stesso potenziale, gradatamente e non di colpo. I sacchetti antistatici infatti sono realizzati in materiali conduttivi ma comunque resistivi, cioè oppongono un certo ostacolo al passaggio di corrente;

3. Prima staccare o attaccare un qualsiasi connettore, togliete la spina dalla presa di corrente. E non solo la presa del PC ma anche quella della stampante, la presa telefonica del modem e tutto il resto che è collegato al PC. Ogni apparecchio collegato al computer che sia collegato alla rete elettrica pone il sistema in una condizione instabile che può danneggiare i componenti che vengono inseriti o rimossi dal PC;

4. Adagiate la scheda, ancora all'interno del sacchetto, per qualche secondo sullo chassis in metallo e tenetevi appoggiata anche la vostra mano. Per stare più tranquilli durante tutta l'operazione potreste collegare uno spezzone di un paio di metri di filo avvolgendone la parte di rame al polso e collegando con un resistore di 1 MegaOhm allo chassis in metallo del computer. Lo scopo è di tenere costantemente scheda da installare, vostro corpo e PC sempre allo stesso potenziale elettrico.

1.13.3. UPS

1.13.3.1. Sapere che cosa è un UPS, quale è la sua funzione ed i diversi tipi di UPS

Un **UPS** o gruppo di continuità serve a fornire una alimentazione elettrica continua e costante, filtrando sbalzi, cali, sovratensioni, microinterruzioni, ed intervenendo in caso di mancanza di energia elettrica ad alimentare il computer per il tempo necessario a terminare il lavoro in atto, registrare e chiudere il sistema (almeno mezz'ora). Sono regolati dalla norma ENV 50091-3 e si dividono in due tipi: UPS Off-Line (in condizioni normali non intervengono sulla linea, entrano in funzione solamente in caso di anomalia come sovratensioni, black-out, sottotensioni) e UPS On-Line (sono continuamente in linea, convertendo la corrente, stabilizzandola, eliminando tutti i disturbi). In particolare, gli UPS On-Line sono dotati di due convertitori di tensione ed effettuano una conversione da corrente alternata a continua e, quindi, di nuovo da continua ad alternata.

1.14. Installazione di nuovi componenti hardware

1.14.1. *Installare e ripristinare hardware*

1.14.1.1. Essere in grado di installare e ripristinare i componenti base come CPU, memoria, alimentatore, scheda madre, disco fisso, scheda video

CPU

Rimuovere il dissipatore, sbloccare la CPU, rimuovere la CPU, inserire la CPU compatibile, bloccare la CPU, rimettere il dissipatore. Il tutto va eseguito a PC spento. Riavviando il sistema sarà necessario entrare nella configurazione del BIOS per verificare la frequenza della nuova CPU e del fattore di moltiplicazione.

MEMORIA

Premere sulle alette laterali contemporaneamente per rimuovere il modulo DIMM. Inserire il modulo compatibile con entrambe le mani parallelamente alla scheda madre. Premere fino a quando non si avvertirà un “CLACK” e i due fermi laterali non si saranno piegati bloccando il modulo.

ALIMENTATORE

Rimuovere tutti i connettori presenti. Svitare le 4 viti posteriori e rimuovere l'alimentatore. Ripristinare con un'altra unità di potenza adeguata. Ripristinare tutti i connettori alimentando tutte le periferiche.

SCHEMA MADRE

Spegnere il computer. Rimuovere tutte le schede, CPU e memoria. Svitare le viti di fissaggio della scheda madre al case. Rimuoverla. Inserire la CPU e il dissipatore nella nuova scheda. Inserire la memoria RAM. Fissare la nuova scheda al case facendo attenzione che nessuna torretta metallica possa fare corto circuito. Ripristinare tutele schede e fissarle al case con le viti di serraggio. Sarà necessario reinstallare il sistema operativo.

DISCO FISSO

Spegnere il computer, staccare l'alimentazione dal disco fisso, rimuovere le viti di fissaggio. Sfilare il disco fisso. Ripetere le operazioni al contrario, attivando così il nuovo disco. Accendere il computer ed entrare nel BIOS. Alla voce dell'hard disk inserito, impostare su AUTO la rilevazione della nuova unità.

SCHEDA VIDEO

Rimuovere la scheda dallo slot AGP, se necessario sbloccando il gancio di sicurezza. Inserire la nuova scheda premendo con forza fino al totale inserimento. Bloccare la scheda con la vite di fermo rimossa precedentemente. Riavviare il computer e fornire al sistema operativo i driver.

1.14.1.2. Essere in grado di installare un secondo disco fisso o un CD-ROM e configurarli. Essere in grado di creare e gestire diverse partizioni.

Il controller EIDE dispone di due canali, ognuno dei quali può ospitare fino a due periferiche, dischi fissi o CD-ROM. Su ogni canale ci può essere un'unità master e una slave. Per aggiungere un CD-ROM o un disco fisso, basterà impostare le unità nella seguente maniera. Se sul computer è presente una sola unità HD, questa sarà quasi sicuramente master sul primo controller. Si può inserire la seconda unità come slave sul primo controller, o sul secondo in qualsiasi configurazione. Stessa operazione la si può compiere per il CD-ROM. Per impostare un'unità master o slave sono presenti sul retro dei jumper di configurazione. I simboli MS o SL indicano le due posizioni. Quasi sempre un adesivo segnala come impostare le unità nelle varie modalità. Il BIOS all'avvio del sistema indica come sono impostate le varie unità.

Ogni partizione dispone di una unità logica (lettera progressiva). La lettera C: sarà la prima partizione attiva. La lettera D: sarà la prima partizione del secondo disco, a seguire tutte le altre lettere sulle eventuali partizioni presenti. Tra le varie lettere saranno presenti anche le unità ottiche.

1.14.1.3. Come installare schede di espansione come una scheda audio o una scheda di rete

Ormai sono disponibili solo in versione PCI, di tipo Plug & Play. Spegner il computer e scaricare l'elettricità statica. Rimuovere la lamella posteriore tramite un cacciavite. Inserire parallelamente alla scheda madre la scheda audio o di rete fino a che il pettine non è completamente entrato nello slot PCI. Fermare la scheda tramite apposita vite.

Accendere il computer. La scheda verrà rilevata. Se il sistema operativo dispone dei driver la scheda verrà installata automaticamente. In caso contrario verrà richiesto il disco con i driver. Al termine sarà necessario riavviare il sistema.

1.14.1.4. Come installare un modem o un'altra periferica di comunicazione

Per l'installazione di una qualunque periferica di comunicazione interna, la procedura da seguire è uguale a quella per il montaggio di una scheda di espansione. Quelle esterne necessitano semplicemente di essere collegate alla porta seriale o a quella USB ed eventualmente alla presa di rete elettrica.

1.14.1.5. Come installare controller e periferiche SCSI e configurarli. Come installare anche altre periferiche come stampanti, scanner o unità di backup esterne.**Installazione controller SCSI**

Il controller SCSI va installato su slot PCI. Essendo di tipo Plug & Play verrà installato come ogni altra periferica. I dischi fissi o le unità ottiche si installeranno come quelle IDE con l'unica differenza che non esisterà sul bus PCI un master e uno slave ma un identificativo ID, da 0 a 7, o da 0 a 15 a seconda del tipo di controller. Ogni unità deve disporre di un ID univoco che andrà impostato tramite jumper. In maniera alternativa si potranno impostare le unità in modalità automatica e la funzionalità SCAM (assegnamento automatico del numero di ID) provvederà ad abbinare l'ID ad ogni unità.

Installazione stampante

Per prima cosa dobbiamo assicurarci di possedere il cavo di collegamento tra la stampante ed il computer; non sempre esso viene venduto insieme alla stampante; in alcuni casi esso deve essere acquistato a parte. Due sono i sistemi di collegamento: quello di tipo USB e quello di tipo parallelo.

Quasi tutte i nuovi modelli di PC hanno una presa di tipo USB (che è più veloce), ma è sempre possibile trovare accanto a quest'ultima la porta parallela.

Possiamo procedere: collegare la stampante ad una presa di corrente mediante cavo di alimentazione (è sempre fornito dalla casa costruttrice), collegare la stampante al computer inserendo il cavo nella presa che c'è sulla stampante e poi in quella presente sul retro del PC.

Nel caso in cui la stampante funzioni mediante un collegamento USB la presa sulla stampante sarà piccola e di forma quadrata, nel caso di un collegamento mediante porta parallela la spina sarà di forma rettangolare, molto più grande e lunga. A volte la spina parallela ha due alette in metallo per il fissaggio a pressione.

Una volta collegata la stampante al PC ed acceso quest'ultimo, se abbiamo installato un sistema operativo di tipo plug&play come Windows, esso dovrebbe automaticamente riconoscere il nuovo componente. In questo caso è sufficiente seguire le istruzioni mostrate a video passo dopo passo facendo clic di volta in volta su "Avanti". Quando il computer ci chiederà dove ricercare il file di origine per procedere alla installazione, inseriamo il CD-Rom di installazione della stampante o il dischetto nell'apposito lettore, facciamo clic sulla dicitura "Specificare un percorso" e poi su "Sfoglia". Si aprirà una nuova finestra nella quale indicheremo la lettera che identifica il lettore CD-Rom. Occorre fare clic sulla lettera corrispondente e poi su "Ok" e "Avanti". Il programma troverà, quindi, i file del software di gestione della stampante; facendo clic su "Avanti" il computer provvederà a copiare tali file sul PC. Finita tale operazione possiamo fare clic sul pulsante "Fine". La nostra stampante è ora installata sul PC.

Nel caso in cui il nostro PC non riconosca automaticamente la stampante dovremo installare il software di gestione (il "driver") a mano.

Per prima cosa apriamo la finestra "Risorse del computer" sul nostro "desktop". E selezioniamo "Pannello di controllo". Scorrendo con il mouse facciamo clic su "Stampanti" e poi su "Aggiungi Stampante". Da questo punto possiamo seguire le istruzioni passo dopo passo facendo clic di volta in volta su "Avanti". Il computer ci chiederà se l'uso della stampante è per un singolo computer o per una rete LAN di computer. Nel caso di un singolo computer scegliere "Stampante locale"; nel caso di rete di computer scegliere "Stampante di rete". Fatto ciò, verrà aperta una finestra che ci chiederà di indicare il nome del produttore ed il tipo di stampante da installare. Poiché siamo in possesso dei driver di installazione su CD-ROM, fornitici dalla casa produttrice, inseriamo il CD-ROM nell'apposito lettore, facciamo clic su "Disco Driver", indichiamo la lettera che identifica il lettore CD-ROM, quindi "Ok" e "Avanti". Il programma troverà i file del software di gestione della stampante; facendo clic su "Avanti" il computer provvederà a copiare tali file sul PC. Finita tale operazione possiamo fare clic sul pulsante "Fine". La nostra stampante è ora installata sul PC.

Nel caso in cui non fossimo in possesso dei driver forniti dalla casa produttrice, proviamo a cercare, scorrendo con il mouse, la marca ed il tipo di stampante che possediamo; se siamo fortunati e la stampante è presente nell'elenco, facciamo clic su "Avanti". Il computer chiederà di inserire il CD-ROM del sistema operativo Windows nell'apposito lettore e provvederà a caricare i driver da tale CD-ROM. Trovati i file del software di gestione della stampante, facendo clic su "Avanti" il computer provvederà a copiare tali file sul PC. Finita tale operazione possiamo fare clic sul pulsante "Fine". La nostra stampante è ora installata sul PC.

Eseguita l'installazione del software di gestione possiamo, finalmente, accendere la stampante. Una volta accesa, aiutandoci con le istruzioni fornite sul manuale della stampante stessa, provvediamo ad aprire il coperchio frontale. Prendiamo le cartucce di stampa, togliamo la linguetta di protezione evitando di toccare con le mani la parte

sotto la linguetta (l'inchiostro sporca!) e delicatamente inseriamole nel carrello di stampa. Richiudiamo il coperchio ed attendiamo che la stampante faccia le operazioni di caricamento dell'inchiostro. Una volta terminate tali operazioni possiamo caricare la carta nell'apposito cassetto e prepararci a stampare. Di solito ogni stampante prevede una funzione di autotest, che è possibile avviare sia dal pannello di controllo che direttamente premendo alcuni tasti della stampante (la modalità varia da modello a modello, cercate sul manuale). Se tutto è andato bene, verrà stampata una pagina di prova.

Scanner

Gli scanner presenti oggi in commercio sono quasi esclusivamente di tipo USB, per l'ottimo rapporto prezzo/prestazioni. Il collegamento di tutte le periferiche USB può essere effettuato anche a computer acceso e questa non fa eccezione. Identifichiamo, allora, la porta USB presente sul retro del PC e agganciamoci lo spinotto dello scanner. Per far sì che il sistema operativo riconosca e gestisca perfettamente questo nuovo hardware sarà necessario inserire il CD dei driver fornito. Non appena connesso il dispositivo al PC, sarà automaticamente riconosciuto dal sistema e si avvierà la fase di installazione del software di gestione. Terminata l'installazione dei driver, è giunto il momento degli applicativi che ci consentiranno di operare con lo scanner, forniti generalmente con la periferica.

La procedura è simile per dispositivi di backup, webcam e altre periferiche. Fare sempre riferimento al manuale d'uso e manutenzione.

1.15. Diagnostica e risoluzione dei problemi

1.15.1. *Diagnostica e risoluzione di problemi legati all'hardware*

1.15.1.1. Sapere riconoscere e risolvere ogni errore all'avvio del computer

Ecco, una lista dei messaggi di errore e di problematiche.

Problema: Messaggio di errore: INVALID NVRAM CLEARED.

Nella NVRAM (memoria non volatile), sono memorizzati i dati più importanti del BIOS (configurazione degli interrupt). Essa non necessita di alimentazione, (come la CMOS) e può essere modificata da Windows o da un VIRUS. Comunque è Windows che scrive le nuove configurazioni degli interrupt (ciò succede quando si installa una nuova periferica). La soluzione al messaggio di errore consiste nell'individuare un jumper responsabile della cancellazione della NVRAM oppure controllare se all'interno di RISORSE DEL COMPUTER/ PROPRIETA'/ GESTIONE PERIFERICHE/ PERIFERICHE DI SISTEMA/BIOS PLUG AND PLAY, nel menu IMPOSTAZIONI, la voce DISATTIVA AGGIORNAMENTI non sia stata attivata. In alcuni BIOS la soluzione è da cercare nella voce appartenente alla sezione ADVANCED CMOS SETUP, CLEAR NVRAM e controllare che non sia attivata. Questa funzione serve quando il PC ha problemi con la NVRAM all'avvio.

Problema: IL DISCO FISSO NON FUNZIONA.

Si è provato ad effettuare una nuova installazione del sistema operativo ma senza risultati. Per tentare di ripristinare il disco fisso si potrebbe accedere al BIOS alla funzione LOW LEVEL FORMAT (alcuni vecchi BIOS la possedevano), essa consiste in una cancellazione di tutti i dati presenti nel disco e nella verifica dello stato del disco. La formattazione a basso livello è utile nel recupero di vecchie unità disco.

Messaggio da BIOS: DRAM CLOCK IS: 66 MHz, SUGGESTED DRAM CLOCK is: “100”.

Ciò significa che il BIOS della scheda madre ha rilevato SDRAM PC 100 e che quindi può supportare i 100 Mhz di FSB.

Messaggio da BIOS: SUGGESTED CAS LATENCY 2.

Il BIOS della scheda madre ha rilevato memorie in grado di supportare tale latenza di accesso.

Messaggio da BIOS: FOR BETTER CPU PERFORMANCE DISABLE CPU L2 CACHE.

Il BIOS consiglia la disabilitazione della modalità ECC sulla CACHE L2, che nel caso di molti processori si trova all'interno della CPU. Si premi CANC o DEL all'avvio del PC e si entri nella sezione MENU ADVANCED o ADVANCED BIOS FEATURES e si disabiliti l'opzione CPU L2 CACHE ECC CHECKING.

Problema: “CMOS CHECKSUM INVALID” o “INVALID CONFIGURATION, RUN SETUP”.

Se durante il POST compare il messaggio di errore: “CMOS Checksum invalid”, o “Invalid configuration, run Setup” significa che la batteria CMOS deve essere cambiata.

Domanda: COSA SIGNIFICANO I BEEP ACUSTICI?

Un beep lungo e 3 corti identificano problemi con la scheda video. Un beep continuo identifica problemi con le RAM. Se non compare lo schermo e il PC non emette nessun beep potrebbe trattarsi di un problema con la CPU (naturalmente con alimentatore funzionante!). Esistono diversi codici di identificazione dei beep a seconda del BIOS utilizzato dalla scheda madre. Attualmente, il BIOS AMI, il BIOS Award e il BIOS Phoenix sono utilizzati frequentemente dai produttori di motherboards e quindi nel seguito dell'intervento parleremo dei beep generati da ognuno di essi.

Il BIOS Award:

Un beep lungo: problemi di memoria o semplicemente l'assenza di quest'ultima.

Un beep continuo: problemi causati dalla scheda video o dalle memorie.

Un beep lungo e due corti: il problema è causato dalla scheda video o dalla memoria installata su quest'ultima.

Un beep lungo e tre corti: il problema è causato dalla scheda video o dalla memoria installata su quest'ultima. Ricordate che il segnale acustico può essere prodotto anche per una installazione "frettolosa" della scheda video AGP (capita molte volte!).

Il BIOS AMI:

Un beep breve: Il timer di interrupt sulla scheda madre è guasto. Si consiglia di sostituire la scheda madre.

Due o Tre beep brevi: un problema di memoria video o memoria di sistema (verificate le RAM con DOCMEMORY o MEMTEST).

Quattro beep brevi: Problema legato alla scheda madre, è necessario ripararla o sostituirla.

Cinque beep brevi: sicuramente un problema legato alla CPU. Si consiglia di sostituirla immediatamente!.

Sei beep brevi: un problema legato alla scheda madre. Si consiglia di ripararla o di sostituirla.

Sette beep brevi: una combinazione di problemi tra CPU e scheda madre, la soluzione è di individuare l'elemento guasto e sostituirlo.

Otto beep brevi: la scheda video non funziona bene! Provate a reinserirla nello slot AGP, e se il problema persiste, sostituirla.

Nove beep brevi: problema nella ROM del BIOS. Si consiglia di sostituire la ROM BIOS.

Dieci beep brevi: il CMOS non funziona correttamente. Accedete al BIOS e provate a caricare i valori di default. Provate a sostituire la batteria del CMOS (normalmente una CR2032).

Undici beep brevi: problemi nella cache di secondo livello del processore. Provate a disattivarla da BIOS.

Un beep lungo e tre brevi: problemi nei moduli di memoria. Provate a sostituire i moduli.

Un beep lungo e otto brevi: problema legato al malfunzionamento della scheda video. Provate a sostituirla.

Il BIOS Phoenix:

In termini di segnali acustici il BIOS Phoenix è il più dettagliato e individua velocemente il problema. Tre segnali acustici sono separati da una pausa di uguale durata. L'espressione 1-1-3 individua un primo beep, una pausa, un secondo beep, una pausa e infine tre beep consecutivi.

1-1-3 Non si possono leggere i valori del BIOS conservati nel BIOS della scheda madre. Si consiglia di sostituire la batteria del CMOS.

1-1-4 Errore generale del BIOS, provate ad aggiornarlo o sostituite il chip BIOS.

1-2-1 Problema sulla scheda madre, si consiglia di ripararla o di sostituirla.

1-2-3 Problema sulla scheda madre, si consiglia di ripararla o di sostituirla.

1-3-1 Problema sulla scheda madre, si consiglia di ripararla o di sostituirla.

1-3-4 Problema sulla scheda madre, si consiglia di ripararla o di sostituirla.

1-4-1 Problema sulla scheda madre, si consiglia di ripararla o di sostituirla.

1-3-3 Errore generale del BIOS, provate ad aggiornarlo o sostituite il chip BIOS.

1-4-2 Problema sui moduli di memoria del sistema.

2-X-X I problemi del malfunzionamento del sistema sono riconducibili alle memorie o ad alcune schede aggiunte.

3-1-X Problema sulla scheda madre, si consiglia di sostituirla o di ripararla.

3-2-4 Problema sulla scheda madre, si consiglia di sostituirla o di ripararla.

3-3-4 Problema con la scheda video, provate a reinserirla o cambiatela.

3-4-X Problema con la scheda video, provate a reinserirla o cambiatela.

4-2-1 Problema sulla scheda madre, si consiglia di ripararla o di sostituirla.

4-2-2 Problema sulla scheda madre, si consiglia di ripararla o di sostituirla.

4-2-3 Problema sulla scheda madre, si consiglia di ripararla o di sostituirla.

4-2-4 Il problema è causato da una scheda installata sul PC (audio, modem, rete o altro).

4-3-1 Problema sulla scheda madre.

4-3-2 Problema sulla scheda madre.

4-3-3 Problema sulla scheda madre.

4-3-4 Problema nel CMOS. Si consiglia di sostituire la batteria del CMOS.

4-4-1 Problema con la porta seriale.

4-4-2 Problema con la porta seriale.

4-4-3 Problema generato da un malfunzionamento del co-processore matematico (naturalmente se disponibile).

Messaggio di errore: “CHIP FAILURE ERROR REPORTED”.

Numerosi fattori possono contribuire al danneggiamento del chip BIOS, quali elettricità statica e temperatura elevata. Se avete provato ad aggiornare il BIOS e questo messaggio compare, indica che parte dell'area di memoria del chip BIOS è danneggiata e non si possono salvare i nuovi dati. Per ovviare a tale problema, l'unica soluzione è ricorrere al produttore della scheda madre.

1.15.1.2. Sapere riconoscere un messaggio di errore di un componente principale

Problemi Audio

Non esce alcun suono dagli altoparlanti o dalla cuffia

Il volume del software è al minimo: clicca sull'icona degli altoparlanti e regola il volume aggiustando il cursore.

Il volume del CDR o del DVD è al minimo: regola il controllo di volume del CDR/DVD.

Problemi al Modem

602 Il modem è utilizzato da un'altra connessione di accesso remoto

Il modem è impegnato da una precedente connessione di accesso remoto.

È attivo un software per invio/ricezione di fax.

629 Disconnessione dal computer su cui si è tentato di connettersi

Verificare il collegamento tra Modem e linea telefonica.

Verificare che il connettore della linea sia su LINE.

Verificare che non ci siano telefoni allacciati insieme al modem attraverso prese passanti.

Disinstallare e reinstallare l'Accesso Remoto dal pannello di controllo, installare le applicazioni e di seguito il TCP/IP in Pannello di Controllo

630 Il computer non riceve alcuna risposta dal modem

Stringa addizionale errata.

Modem collegato male.

Linea telefonica assente.

645 Impossibile completare la connessione al server

Verificare la configurazione e riprova la connessione.

Manca TCP/IP in Pannello di Controllo/Rete.

650 Il computer selezionato per la connessione non risponde alla richiesta di rete

Reinstallare Accesso Remoto da Installazione Applicazioni.

Verificare in Pannello di Controllo/Rete, l'assenza di componenti differenti da:
DRIVER DI ACCESSO REMOTO e TCP/IP.

676 Linea Occupata

Verificare il numero di telefono del Provider (Pop).

Controllare la configurazione del modem.

678 Mancata risposta da parte del computer selezionato per la connessione

Verificare il numero di telefono del Provider (Pop).

Il collegamento modem - linea telefonica è assente.

Configurazione del modem da rivedere.

680 Segnale di linea assente

Aggiungere x3 nelle impostazioni addizionali.

Disattivare la voce: Attendi il segnale prima di comporre il numero, in
Connessione>Proprietà del Modem.

691 Il server selezionato non può stabilire la connessione

Verificare la password e riprovare la connessione.

Ti sei ricordato di pagare l'abbonamento?

731 Protocollo non configurato

Rimuovere e reinstallare TCP/IP.

742 Il server che si sta chiamando, non supporta i requisiti di codifica dei dati
specificati

Reinstallare il Dispositivo di Accesso Remoto.

Problemi al Disco

La luce del lettore di dischetti resta accesa

Il dischetto è rovinato: in Windows 95/98 esegui ScanDisk: Start> Programmi> Accessori> Utilità di Sistema> ScanDisk. In Windows NT, premi col tasto di destra Start>Explorer>seleziona il drive. Seleziona File>Properties>Tools. In ErrorChecking, clicca Check Now.

Il lettore di dischetti non scrive i dischetti perché il dischetto non è formattato: formatta il dischetto.

Il lettore di dischetti non scrive i dischetti perché il dischetto è write-protected: usa un'altro dischetto.

Il lettore di dischetti non scrive i dischetti perché stai scrivendo sul drive sbagliato: verifica la lettera del drive.

Il lettore di dischetti non scrive i dischetti perché non c'è abbastanza spazio nel dischetto: usa un'altro dischetto.

Il lettore di dischetti non scrive i dischetti perché il controllo di scrittura del lettore è disattivato: verifica in Computer Setup/Setting se è attivo.

Non formatta il dischetto

Ti segnala Invalid Media: quando formatti un dischetto in DOS, devi specificare la capacità del dischetto. Ad esempio per formattare un dischetto di 1.44 MByte, scrivi questo comando al Prompt di DOS: FORMAT A: /F:1440.

È incorso un problema di transizione del dischetto e la struttura della directory è invalida o esiste un problema con un file: In Windows 95/98 attiva ScanDisk. Clicca Start>Programmi> Accessori>Sistema>Tools>ScanDisk. In Windows NT, clicca Start col tasto di destra>Explore e seleziona il drive. Seleziona Files>Properties>Tools, sotto Errors Checking, clicca Check Now.

Non legge il dischetto

Il dischetto non è formattato: formatta il dischetto.

Stai usando un dischetto sbagliato: verifica la compatibilità del dischetto che stai usando con il tuo lettore.

Lettore di dischetti non trovato

Il cavo è danneggiato: controlla il cavo del lettore.

La configurazione del computer non riconosce il secondo lettore di dischetti: usa Computer Setup per attivare il secondo lettore.

Messaggio Non System Disk

Il sistema tenta di avviare da un disco non system: rimuovi il dischetto dal lettore.

Il secondo hard drive Ultra ATA non lavora in maniera ottimale

Stai usando un cavo sbagliato per il tipo di drive: reinstalla il secondo hard drive Ultra ATA, usando un cavo standard a 80 conduttori.

Problemi di Grafica

Lo schermo è nero

Il monitor è spento e il led del monitor anche: accendi il monitor e verifica che il led del monitor sia acceso

I cavi di connessione sono scollegati: controlla il cavo di alimentazione e quello che va dal monitor al computer

La funzione Energy Saver è attiva: premi qualsiasi tasto o clicca col mouse

Il monitor non funziona correttamente quando usato con la funzione Energy Saver

Il monitor è senza capacità Energy Saver e la funzione è attiva: disabilita la funzione Energy Saver

I colori sono sbagliati

Il cablaggio o l'impedenza del monitor è errata: se utilizzi un cavo di tipo BNC (Bayonet Nut Coupling), accertati che i cavi Red Green e Blue siano ben inseriti nei rispettivi connettori del monitor. Accertati anche che l'input RGB del monitor sia regolato su 75 Ohm.

I caratteri sono indistinti

I controlli luminosità e contrasto sono mal regolati: aggiusta i controlli luminosità e contrasto

I cavi non sono collegati correttamente: controlla che i cavi siano ben collegati alla scheda video ed al monitor.

Lo switch RGB del monitor è mal regolato: regola lo switch RGB e l'opzione sync su 75 Ohm, con il sync regolato su external.

Il video è offuscato o la risoluzione scelta non è disponibile

Se hai cambiato la scheda video, forse non hai aggiornato anche il driver: installa il driver della nuova scheda video che trovi nel CD-Rom del kit. Attenzione: non scordarti di cancellare la vecchia scheda video, prima di installare la nuova (Start>Setting>Control Panel>System>Device Manager, espandi DisplayAdapters, seleziona la scheda da cancellare e premi Remove). Inoltre, è sempre buona norma verificare prima l'effettiva cancellazione del vecchio driver da parte di Windows. Per controllare se Windows ha effettivamente cancellato il vecchio driver, cerca in C:\Windows\inf il file inf relativo alla vecchia scheda video, (ad es: Creative Labs, S3, Trident, ecc.) apri il file per verificare che effettivamente sia l'inf file della scheda video che stai cercando e cancellalo.

L'immagine è incompleta oppure appare tremolante o intermittente

Le connessioni del monitor sono incomplete o il monitor è mal regolato: controlla che il cavo del monitor sia correttamente collegato al computer

In un sistema a doppio monitor oppure se hai un altro monitor molto vicino, accertati che un monitor non interferisca con l'altro.

Forse hai una lampada ad incandescenza o un ventilatore troppo vicini: allontanali dal monitor.

Il monitor scalda troppo

Non c'è abbastanza spazio di ventilazione: prevedi almeno 7 cm di spazio utile per una corretta ventilazione e verifica di non aver messo sul monitor un oggetto che ostruisce i buchi di ventilazione.

Problemi a CD-Rom e DVD

Il sistema non avvia da un drive CD-Rom o DVD

Il boot a partire da un CDR o DVD non è consentito dal BIOS: riaccendi il tuo computer tenendo premuto il tasto Delete (cancella). Nella pagina del BIOS, seleziona Advanced CMOS Setup e abilita il boot da CD-Rom, quindi salva la modifica ed esci.

Il disco nel drive non è un disco di boot: prova un disco di boot.

IL CDR o il DVD non sono riconosciuti o il driver non è caricato

Il drive non è correttamente collegato o debitamente configurato: verifica la documentazione inclusa con l'apparecchio.

I film non sono letti dal DVD

Il film può essere previsto per una nazione differente: verifica la documentazione inclusa con il DVD.

1.15.1.3. Sapere verificare l'hardware installato disponibile e la sua configurazione e poter creare la necessaria documentazione

Per controllare l'hardware installato correttamente sul computer, il modo più semplice è quello di aprire la finestra “gestione periferiche di Windows”, disponibile dal pannello di controllo o facendo clic con il bottone destro del mouse sull'icona “Risorse del computer”. Al suo interno sono elencati tutti i componenti del PC installati. Un'alternativa è rappresentata dai cosiddetti software diagnostici. Questi

programmi, freeware o commerciali, mettono a disposizione numerosi strumenti con i quali si riesce a ottenere una completa serie di informazioni riguardanti l'hardware e il sistema operativo. Grazie poi alle funzionalità presenti in software di questo tipo è possibile creare moduli personalizzati con le informazioni che servono e stamparli.

1.15.1.4. Verificare le risorse utilizzate come indirizzi I/O, IRQ e DMA

Le risorse di sistema utilizzate sono disponibili nella finestra “gestione delle periferiche”, aprendo il menu Visualizza e scegliendo “Risorse per tipo” o “Risorse per connessione”. Alternativamente si può ricorrere a software diagnostici.

1.15.1.5. Verificare la presenza di conflitti di risorse, utilizzando un software diagnostico. Conoscere anche come risolvere il problema.

I programmi di diagnostica, per esempio SANDRA, mettono a disposizione strumenti con i quali è possibile visualizzare le risorse utilizzate dalle periferiche. Quando si verificano dei conflitti, gli errori vengono prontamente segnalati, con l'indicazione dei componenti che causano il problema. Questo può essere causato dal fatto che due o più periferiche tentano contemporaneamente di sfruttare la stessa risorsa di sistema, come un dato intervallo di memoria (le periferiche si riservano alcuni segmenti della memoria di sistema per scambiare i dati con il sistema operativo) oppure un IRQ (gli Interrupt ReQuest sono dei segnali utilizzati dal processore per comunicare al resto del sistema il verificarsi di una data condizione).

Come si sarà intuito, per risolvere il problema è necessario costringere una delle due periferiche in conflitto a cambiare le proprie esigenze.

Non tutti i parametri possono essere modificati a piacere: alcune schede possono usare solo dei dati intervalli di memoria e solo alcuni degli IRQ di sistema. Ma solitamente, dopo aver cliccato sulla casella “Usa impostazioni automatiche” in modo da disattivarla, è possibile, agendo su una o su tutte e due le periferiche afflitte dal problema, far sì che nella finestrella informativa, in basso, appaia il rassicurante messaggio “Nessun Conflitto”. Il sistema più semplice è quello di scorrere fra le varie configurazioni riportate nel menu a tendina “Impostazioni basate su:”. Se nessuna di

queste configurazioni risolvesse il nostro problema si dovrebbe cambiare a mano la risorsa incriminata con un doppio clic su di essa e modificare le caratteristiche nel riquadro apparso. A questo punto il lavoro è fatto ed è sufficiente confermare il tutto cliccando su OK e, se richiesto, consentire il riavvio del sistema.

Esiste un caso di conflitto simile al precedente ma un po' più complicato: computer particolarmente affollati di periferiche possono terminare gli IRQ; in questo caso per risolvere la questione è necessario eliminare una scheda (non è necessario rimuoverla fisicamente: è sufficiente nel riquadro delle proprietà della periferica, cliccare su “Disattiva in questo profilo hardware” e confermare con OK). Una alternativa spesso più comoda consiste nel disattivare una delle porte seriali (per esempio la COM2) che un tempo erano entrambe necessarie a causa della grande diffusione dei mouse seriali. Oggi il mouse si collega più spesso alle porte PS/2 o USB ed una delle seriali risulta ridondante.

Per disabilitarne una, occorre accedere all'apposita sezione del BIOS (dipende dal tipo e dalla versione dello stesso ma la voce sotto cui si dovrà cercare dovrebbe essere simile a “Integrated Peripherals”) e operare in modo da far apparire la parola “disabled” accanto ad una delle due “COM”, spesso indicate anche come “Onboard Serial Port” 1 e 2. Al successivo riavvio si sarà liberato un IRQ.

1.15.1.6. Sapere come verificare se un alimentatore funziona

L'alimentatore è un componente che viene spesso trascurato, dal momento che quasi sempre è già compreso nei case standard; il mercato offre dei modelli economici, che potrebbero non essere all'altezza del loro lavoro. Al di là della potenza complessiva (250 W o 300 W sono sufficienti per l'uso generico), se si intende usare un processore Pentium 4 bisognerà usare un alimentatore compatibile ATX da 12 V. Questo dispositivo fornisce alla CPU un'alimentazione extra da +12 V tramite un connettore di alimentazione aggiuntivo a quattro pin. Gli alimentatori ATX 12 V offrono anche un'alimentazione migliorata di +5 V SB (StandBy). Molti case contengono già l'alimentatore, ma bisogna controllare se è effettivamente compatibile: per esempio AMD ha reso disponibile presso il suo sito Web l'elenco degli alimentatori approvati.

Un altro elemento che bisogna verificare è il numero di cavi di alimentazione di cui è dotata l'unità. Se intendete usare più drive, saranno necessari molteplici cavi di alimentazione. La maggior parte delle moderne unità dispone di almeno quattro cavi di alimentazione, ma si possono acquistare degli Y-splitter (moltiplicatori a Y) aggiuntivi, al costo di pochi euro. L'alimentatore è uno dei componenti più rumorosi del PC. La ventola disponibile all'interno deve sempre essere in azione a causa dell'alto calore sviluppato. Se alla pressione del tasto Power On non si muove nulla è probabile che l'alimentatore sia bruciato.

1.15.1.7. Sapere riconoscere e risolvere i messaggi di errore della stampante

La stampante non stampa

La stampante non è accesa ed in linea: accendi la stampante e verifica che sia online.

Non è installato il driver corretto per la tua applicazione: installa il driver per la tua applicazione.

Se lavori in network, puoi non aver ben configurato la connessione alla stampante: configura la connessione network per la tua stampante.

La stampante non si accende

I cavi possono non essere ben collegati: ricollega tutti i cavi e verifica la presa di alimentazione elettrica.

La stampante stampa caratteri bizzarri

Non è installato il driver corretto per la tua applicazione: installa il driver per la tua applicazione.

I cavi possono non essere ben allacciati: ricollega tutti i cavi.

La stampante è offline

Forse è finita la carta: controlla il caricatore della carta e riempilo se necessario, quindi seleziona online.

Forse è esaurita una cartuccia d'inchiostro: controlla le cartucce e sostituiscile ove necessario, quindi seleziona online.

1.16. Riferimenti

Tutti i marchi citati sono di proprietà dei rispettivi produttori.

Si ringraziano per il materiale e le informazioni utilizzate:

Peter Norton e Michael Desmond: “L’Hardware del PC”. 1999 Apogeo

Sito: The PC Guide - <http://www.pcguide.com/>

Sito: Hardware Upgrade – <http://hwupgrade.it>

Sito: Hardware Time - <http://www.hardware-time.it>

Sito: AMD – <http://www.amd.com/it-it>

Sito: Intel – <http://www.intel.com>

Sito: PcalMeglio - <http://www.pcalmeglio.com>

Sito: Tecnodriver - <http://www.tecnodriver.it/>

Sito: PC Over - <http://www.pcover.it>

Sito: aessenet.org - <http://www.aessenet.org>

Sito: Poeti dispettosi - <http://www.poetidispettosi.it>

Sito: Giobe2000 - <http://www.giobe2000.it>

Sito: Scuola 2F - <http://www.dueffe.it>

Sito: Utenti Tripod, Matrix2 - http://utenti.lycos.it/matrix_2/Il_Bios.htm

Sito: Win Tricks - <http://windows.zdnet.it>

Sito: [http://users.unimi.it/metis/METIS-](http://users.unimi.it/metis/METIS-3MKB/courseware/algebra_booleana/sistemi%20sequenziali/three/Moduli/bus.htm)

[3MKB/courseware/algebra_booleana/sistemi%20sequenziali/three/Moduli/bus.htm](http://users.unimi.it/metis/METIS-3MKB/courseware/algebra_booleana/sistemi%20sequenziali/three/Moduli/bus.htm)

Sito: ITIS Marconi - <http://www.itimarconi.ct.it>

Sito: ELMA - <http://www.elma.it>

Sito Aula Taliercio: Dispensa Hardware - <http://www.adt.unipd.it>

Sito: PC Tuner - <http://www.pctuner.net>

Sito: Volftp by Mondadori - <http://volftp.mytech.it>

Sito: Università di Ingegneria di Prato – elaborati

<http://pratodu.ing.unifi.it/ingegneria/cdl/inf/aa20012002/SistemiAMicroprocessore/elaborati/usb0102/TMPj32xwwflqd.htm>

Sito: PC Professionale – <http://pcpro.mytech.it>

Sito: Outer Technologies – <http://www.outertech.com/>

Sito: PCBOX - <http://www.pcbox.it/it/>

Sito: PC SELF - <http://www.pcself.com>

Sito: Dinox PC - <http://www.dinoxpc.com>

Sito: Glossario di SuperEva - <http://glossario.supereva.it>

Sito:ITPortal - <http://www.itportal.it>

Sito: Tutorial PC - <http://www.tutorialpc.it>

Sito: ICS Olivetti - <http://www.ics-finmek.com>

Sito: MacWorld - <http://www.macworld.it>

Sito: Le catene dei Mac - <http://www.ilmac.net>

Sito: Glossario Fiscali - <http://web.tiscali.it/no-redirect-tiscali/clubinfo/glossario/>

File pdf : Prof. Vincenzo Auletta - [busInterfacce.pdf](#)

Sito: Guida Hardware -

<http://digilander.libero.it/mioworld/Corsi/Guida%20Hardware.htm>

Sito: Silda - <http://www.silda.net>

Sito: Geocities - <http://www.geocities.com/Colosseum/Loge/5200/bi.htm>

Sito: <http://hermes.mfn.unipmn.it/~fantom/manuali/bios.htm>

Sito: Overclock - <http://www.hardwaretips.com/hardwaretips.old/overclock>

Sito: 01Net - <http://www.01net.it>

Sito: Vnunet.it - <http://www.vnunet.it>

Sito: Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Tecnica e Gestione dei sistemi industriali - <http://www.gest.unipd.it>

Sito: Glossario di McGraw-Hill Informatica - <http://www.informatica.mcgraw-hill.it/glossario.asp>

Sito: vialattea.net - <http://www.vialattea.net>

Sito: Cssoft - <http://www.cssoft.it>

Sito: Glossario Elettronica B.M. - <http://www.bmtel.it/glossario.htm>

Sito: Glossario di Infodomus - <http://www.infodomus.it/radio/glossario/>

Sito: Glossario di Rete I-2000net by Informatica 2000 - <http://www.i-2000net.it/glossario>

Sito: Glossario di PC.facile - <http://www.pc-facile.com/glossario.php>

Sito: Glossario di Punto 58 - <http://www.punto58.com/glossario.htm>

Sito: Glossario Hewlett-Packard Compaq - <http://www.compaq.it/prodotti/pc-palmari/glossario.asp>

Sito: Glossario Aesse Periferiche - <http://www.aesseper.it/Glossario.htm>

Sito: Glossario Microedge - <http://www.microedge.it/Glossario.asp>

Sito: Università di Salerno, Dipartimento di Informatica ed Applicazioni - <http://www.dia.unisa.it/>

Sito: Glossario di Tanzilli.com - <http://www.tanzilli.com/pbe/italiano/gloss/>

Sito: Guide SuperEva - <http://guide.supereva.it>

Sito: Glossario cellulari.it - <http://www.cellulari.it/html/Glossario.asp>

Sito: Glossario Scienza per Tutti - <http://scienzapertutti.lnf.infn.it/php/listglossario.php>

Sito: Angheus PC page - <http://web.tiscali.it/Angheus2K/>

Sito: Altrascuola - <http://www.altrascuola.it/>

Sito: ACT Computer - <http://www.actcomputer.net>

Sito: Blu World - <http://www.bluword.com>

Sito: Bioinfovet - <http://www.bioinfovet.unimi.it>

Sito: <http://xplodr.altervista.org/hardware/scsi.htm>

Sito: La paginina di VincenzoV - <http://www.vincenzov.net/index.htm>

Sito: DriverItalia.it - <http://www.driveritalia.it>

Sito: 3dfx Zone - <http://www.3dfxzone.it>

Sito: AOpen - <http://italy.aopen.com.tw>

Sito: E.S:D. - http://mariottim.interfree.it/doc10_i.htm

SOMMARIO

1.1.	Introduzione al Personal Computer.....	1.1-2
1.1.1.	Componenti principali.....	1.1-2
1.1.1.1.	Comprendere il concetto base di software e hardware	1.1-2
1.1.1.2.	Conoscere i componenti principali di un PC	1.1-2
1.1.1.3.	Comprendere le funzioni principali di un computer: input, elaborazione, archiviazione, output.....	1.1-3
1.2.	Schede madri.....	1.2-4
1.2.1.	Funzionalità.....	1.2-4
1.2.1.1.	Comprendere il ruolo di una scheda madre	1.2-4
1.2.1.2.	Conoscere le principali funzioni integrate della scheda madre.....	1.2-4
1.2.1.3.	Conoscere i principali componenti di una motherboard	1.2-5
1.2.1.4.	Poter identificare i componenti della scheda madre	1.2-7
1.2.2.	Tipi e differenze	1.2-10
1.2.2.1.	Conoscere i vari tipi di motherboard e le loro differenze	1.2-10
1.2.2.2.	Conoscere i diversi connettori presenti su una scheda madre.....	1.2-12
1.3.	Microprocessori	1.3-13
1.3.1.	Caratteristiche principali	1.3-13
1.3.1.1.	Conoscere qual è il compito principale di una CPU	1.3-13
1.3.1.2.	Comprendere i termini velocità del processore, overclocking, fattore di moltiplicazione e quali fattori li influenzano	1.3-13
1.3.1.3.	Conoscere i principali componenti di una CPU e le loro funzioni	1.3-14
1.3.1.4.	Conoscere i fattori che determinano la capacità di un processore	1.3-18
1.3.1.5.	Conoscere la differenza tra processori con architetture RISC e CISC	1.3-18
1.3.1.6.	Conoscere i differenti voltaggi delle CPU e come possono essere regolati....	1.3-19
1.3.2.	Tipi e differenze	1.3-24
1.3.2.1.	Conoscere i diversi produttori di processori	1.3-24
1.3.2.2.	Conoscere i diversi processori per PC	1.3-24
1.3.2.3.	Conoscere le differenze tra i diversi processori, le loro capacità e le loro limitazioni	1.3-24
1.3.3.	Slot e Socket	1.3-32
1.3.3.1.	Comprendere e distinguere le differenze tra slot e socket	1.3-32
1.3.3.2.	Conoscere i diversi slot e socket che sono stati usati e quelli che sono ancora utilizzati	1.3-32
1.3.4.	Package	1.3-33
1.3.4.1.	Conoscere le differenze tra i diversi package delle CPU, come PGA, SECC, PPGA, FC-PGA, SEPP	1.3-33
1.3.4.2.	Conoscere i vantaggi e gli svantaggi delle diverse tipologie di package delle CPU .	1.3-34
1.3.4.3.	Sapere come installare le CPU sui diversi socket.....	1.3-34
1.4.	BIOS	1.4-38
1.4.1.	Caratteristiche fondamentali	1.4-38
1.4.1.1.	Conoscere che cosa è il BIOS, dove è memorizzato e le sue funzioni	1.4-38
1.4.1.2.	Comprendere i termini POST, SETUP, CMOS, firmware e le loro funzioni.	1.4-38
1.4.1.3.	Conoscere le impostazioni fondamentali che possiamo modificare dal setup del BIOS	1.4-39
1.4.1.4.	Conoscere i produttori dei BIOS più conosciuti	1.4-43
1.4.2.	Upgrade.....	1.4-43
1.4.2.1.	Sapere come controllare la versione del BIOS presente nel PC	1.4-43
1.4.2.2.	Sapere come e quando aggiornare il BIOS	1.4-44

1.4.2.3.	Essere in grado di controllare e modificare le impostazioni riguardanti il PnP	1.4-46
1.5.	Cache memory	1.5-50
1.5.1.	Funzionalità base (caratteristiche fondamentali)	1.5-50
1.5.1.1.	Comprendere i vantaggi della memoria cache	1.5-50
1.5.1.2.	Sapere come funziona la memoria cache	1.5-50
1.5.2.	Tipi di cache	1.5-51
1.5.2.1.	Conoscere i differenti tipi di cache e la loro posizione	1.5-51
1.5.2.2.	Conoscere le differenze tra la memoria cache di primo livello (L1) e quella di secondo livello (L2)	1.5-51
1.5.2.3.	Conoscere le differenze tra memoria cache write back e write through	1.5-52
1.5.2.4.	Conoscere il funzionamento della disk cache e i software disponibili per la sua gestione	1.5-52
1.6.	I bus	1.6-53
1.6.1.	La struttura dei bus e la larghezza di banda	1.6-53
1.6.1.1.	Sapere che cosa è un bus e quali sono le sue funzioni	1.6-53
1.6.1.2.	Conoscere la struttura di un bus: address bus, data bus e control bus	1.6-53
1.6.1.3.	Sapere come l'ampiezza di banda influisce sull'address bus	1.6-56
1.6.1.4.	Sapere come la l'ampiezza di banda influisce sul data bus	1.6-56
1.6.2.	I differenti tipi di bus	1.6-58
1.6.2.1.	Conoscere il significato dei termini Front Side Bus e Back Side Bus	1.6-58
1.6.2.2.	Sapere che cosa sono i bus I/O e le loro funzioni	1.6-60
1.6.2.3.	Conoscere i vari tipi di bus I/O	1.6-60
1.6.2.4.	Come cooperano o comunicano i vari tipi di bus	1.6-64
1.7.	Le risorse di sistema	1.7-66
1.7.1.	Comprendere le risorse di sistema	1.7-66
1.7.1.1.	Conoscere le principali risorse di sistema: indirizzi I/O, IRQ e DMA	1.7-66
1.7.1.2.	Sapere che cosa sono gli indirizzi I/O e quali sono le loro funzioni	1.7-66
1.7.1.3.	Sapere che cosa sono gli IRQ e quali sono le loro funzioni	1.7-67
1.7.1.4.	Sapere che cosa sono le DMA e quali sono le loro funzioni	1.7-67
1.7.1.5.	Conoscere il sistema esadecimale	1.7-67
1.7.2.	Gestire le risorse di sistema	1.7-68
1.7.2.1.	Essere in grado di controllare le risorse di sistema utilizzate e quelle disponibili	1.7-68
1.7.2.2.	Essere in grado di modificare le risorse di sistema	1.7-68
1.7.2.3.	Essere in grado di configurare le risorse di sistema di un nuovo hardware installato	1.7-69
1.8.	Memoria	1.8-70
1.8.1.	RAM	1.8-70
1.8.1.1.	Comprendere i termini RAM e ROM e conoscerne le differenze	1.8-70
1.8.1.2.	Conoscere le differenze tra DRAM e SRAM	1.8-70
1.8.1.3.	Conoscere le differenze tra i vari tipi di DRAM (DIP, SIP, SIMM, DIMM e RIMM) e comprenderne le funzioni	1.8-70
1.8.1.4.	Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di DRAM, come velocità, capacità	1.8-72
1.8.1.5.	Comprendere il significato dei termini parità ed ECC, la loro funzione e perché sono utilizzate	1.8-75
1.8.1.6.	Conoscere il numero di bit che ogni tipo di DRAM utilizza e il termine banco di memoria	1.8-76
1.8.2.	ROM	1.8-76
1.8.2.1.	Conoscere le funzioni e le caratteristiche della memoria ROM	1.8-76

1.8.2.2.	Conoscere i differenti tipi di ROM (PROM, EPROM, EEPROM) e le loro funzioni	1.8-76
1.9.	Floppy Disk.....	1.9-78
1.9.1.	Funzione.....	1.9-78
1.9.1.1.	Sapere come funziona un floppy disk drive.....	1.9-78
1.9.1.2.	Conoscere il significato dei termini tracce, settori e cluster e il rapporto in cui stanno tra loro	1.9-78
1.9.1.3.	Comprendere come i dati vengono immagazzinati su un floppy disk	1.9-78
1.9.1.4.	Conoscere i diversi tipi di formattazione di un floppy disk.....	1.9-79
1.9.1.5.	Conoscere i differenti formati dei floppy disk e la loro capacità.....	1.9-79
1.9.1.6.	Sapere quali sono le risorse di sistema che utilizza il controller del floppy disk drive	1.9-79
1.9.1.7.	Conoscere la struttura di un floppy disk: master boot record, FAT, root directory... ..	1.9-80
1.9.1.8.	Sapere come installare un floppy disk drive e quali cavi sono necessari per il suo collegamento	1.9-81
1.9.1.9.	Conoscere quanti floppy disk drive possono essere gestiti da un PC e come configurarli utilizzando le impostazioni del BIOS.	1.9-81
1.10.	Hard Disk	1.10-82
1.10.1.	Funzione.....	1.10-82
1.10.1.1.	Sapere come funziona un hard disk	1.10-82
1.10.1.2.	Comprendere la geometria di un hard disk, piatti, testine e cilindri, e il significato del termine CHS.....	1.10-82
1.10.1.3.	Conoscere i metodi di “traduzione” CHS e LBA e le loro differenze	1.10-83
1.10.2.	Interfaccia IDE.....	1.10-84
1.10.2.1.	Conoscere le differenti interfacce di un disco fisso: IDE, EIDE, SCSI I, SCSI II e SCSI III.	1.10-84
1.10.2.2.	Sapere come funzionano le interfacce IDE, le loro limitazioni e le loro capacità.....	1.10-88
1.10.2.3.	Conoscere le differenti tipologie di IDE	1.10-88
1.10.2.4.	Comprendere i termini primary IDE, secondary IDE, master e slave	1.10-89
1.10.2.5.	Sapere quanti hard disk IDE un PC è in grado di gestire e come configurarli utilizzando le impostazioni del BIOS	1.10-90
1.10.3.	SCSI.....	1.10-91
1.10.3.1.	Sapere come funziona l’interfaccia SCSI e le sue differenze rispetto all’IDE	1.10-91
1.10.3.2.	Comprendere i termini host adapter, SCSI ID, LUN, terminatore e ASPI... ..	1.10-91
1.10.3.3.	Conoscere le principali interfacce SCSI, le loro capacità e limiti.	1.10-92
1.10.3.4.	Sapere quante periferiche SCSI possono essere gestite in una catena SCSI e come devono essere configurate.....	1.10-94
1.10.3.5.	Sapere riconoscere i diversi cavi e connettori SCSI	1.10-95
1.10.4.	Struttura del disco fisso.....	1.10-97
1.10.4.1.	Comprendere i termini formattazione a basso ed alto livello e partizione....	1.10-97
1.10.4.2.	Sapere come partizionare un hard disk e conoscere il significato di unità logica e partizione attiva.....	1.10-98
1.10.5.	File system	1.10-99
1.10.5.1.	Sapere che cos’è un file system e le sue funzioni	1.10-99
1.10.5.2.	Conoscere i più comuni file system e i sistemi operativi che li usano.....	1.10-99
1.11.	Video Display	1.11-101
1.11.1.	Monitor	1.11-101

1.11.1.1.	Conoscere i principali tipi di monitor, CRT e TFT, e il loro funzionamento	1.11-101
1.11.1.2.	Conoscere i fattori che determinano la qualità delle immagini: risoluzione, refresh rate, numero di colori	1.11-105
1.11.2.	Schede grafiche	1.11-108
1.11.2.1.	Conoscere le principali tecnologie su cui si basano le schede video, come ad esempio VGA, SVGA e XGA	1.11-108
1.11.2.2.	Conoscere i più importanti componenti di una scheda video, GPU, memoria, RAMDAC, e le loro funzioni.....	1.11-108
1.11.2.3.	Conoscere le più comuni memorie video, le loro differenze e i loro vantaggi.	1.11-109
1.11.2.4.	Sapere che cos'è l'AGP, la sua funzione e i suoi vantaggi.....	1.11-110
1.12.	Stampanti	1.12-111
1.12.1.	Tipi.....	1.12-111
1.12.1.1.	Conoscere le differenti tecnologie di stampa, ad impatto, inkjet e laser	1.12-111
1.12.1.2.	Sapere come funziona una stampante ad impatto	1.12-112
1.12.1.3.	Sapere come funziona una stampante inkjet, i suoi vantaggi e svantaggi ..	1.12-114
1.12.1.4.	Sapere come funziona una stampante laser, i suoi vantaggi e svantaggi....	1.12-115
1.12.2.	Installazione e gestione	1.12-116
1.12.2.1.	Conoscere i diversi sistemi di collegamento di una stampante al computer: porta parallela e USB	1.12-116
1.12.2.2.	Conoscere i diversi tipi di porta parallela e le loro differenze	1.12-117
1.13.	Alimentatore.....	1.13-119
1.13.1.	Tipologie e funzioni	1.13-119
1.13.1.1.	Conoscere la funzione di un alimentatore.....	1.13-119
1.13.1.2.	Conoscere i differenti tipi di alimentatori: AT e ATX.....	1.13-119
1.13.1.3.	Conoscere le connessioni alle periferiche, i loro nomi e il loro aspetto oltre al diverso voltaggio all'interno dei fili.....	1.13-120
1.13.1.4.	Comprendere i termini Volt, Ampere, Ohm, Watt, corrente alternata e continua	1.13-121
1.13.1.5.	Conoscere che cos'è e come funziona un surge protector	1.13-122
1.13.2.	ESD	1.13-123
1.13.2.1.	Cosa sono le scariche elettrostatiche, quando capitano e che danni possono causare	1.13-123
1.13.2.2.	Sapere come proteggere l'hardware dai danni ESD e come le condizioni atmosferiche influiscono sull'ESD	1.13-123
1.13.3.	UPS	1.13-124
1.13.3.1.	Sapere che cosa è un UPS, quale è la sua funzione ed i diversi tipi di UPS.....	1.13-124
1.14.	Installazione di nuovi componenti hardware	1.14-125
1.14.1.	Installare e ripristinare hardware.....	1.14-125
1.14.1.1.	Essere in grado di installare e ripristinare i componenti base come CPU, memoria, alimentatore, scheda madre, disco fisso, scheda video	1.14-125
1.14.1.2.	Essere in grado di installare un secondo disco fisso o un CD-ROM e configurarli. Essere in grado di creare e gestire diverse partizioni.....	1.14-126
1.14.1.3.	Come installare schede di espansione come una scheda audio o una scheda di rete	1.14-127
1.14.1.4.	Come installare un modem o un'altra periferica di comunicazione	1.14-127
1.14.1.5.	Come installare controller e periferiche SCSI e configurarli. Come installare anche altre periferiche come stampanti, scanner o unità di backup esterne.....	1.14-127
1.15.	Diagnostica e risoluzione dei problemi.....	1.15-131

1.15.1.	Diagnostica e risoluzione di problemi legati all'hardware	1.15–131
1.15.1.1.	Sapere riconoscere e risolvere ogni errore all'avvio del computer.....	1.15–131
1.15.1.2.	Sapere riconoscere un messaggio di errore di un componente principale ..	1.15–136
1.15.1.3.	Sapere verificare l'hardware installato disponibile e la sua configurazione e poter creare la necessaria documentazione	1.15–141
1.15.1.4.	Verificare le risorse utilizzate come indirizzi I/O, IRQ e DMA	1.15–142
1.15.1.5.	Verificare la presenza di conflitti di risorse, utilizzando un software diagnostico. Conoscere anche come risolvere il problema.	1.15–142
1.15.1.6.	Sapere come verificare se un alimentatore funziona	1.15–143
1.15.1.7.	Sapere riconoscere e risolvere i messaggi di errore della stampante.....	1.15–144
1.16.	Riferimenti	1.16–146